

Archeo-rapport 191

Het archeologisch onderzoek aan het Heimbeekveld te Meise



Nick Van Liefferinge & Maarten Smeets

Kessel-Lo, 2013
Studiebureau Archeologie bvba

Archeo-rapport 191

Het archeologisch onderzoek aan het Heimbeekveld te Meise

Nick Van Liefferinge & Maarten Smeets

**Kessel-Lo, 2013
Studiebureau Archeologie bvba**



Colofon

Archeo-rapport 191 Het archeologisch onderzoek aan het Heimbeekveld te Meise

Opdrachtgever:	Gewestelijke Maatschappij voor Volkshuisvesting cvba
Projectleiding:	Maarten Smeets
Leidinggevend archeoloog:	Nick Van Liefferinge
Auteurs:	Nick Van Liefferinge Maarten Smeets
Foto's en tekeningen:	Studiebureau Archeologie bvba (tenzij anders vermeld)

Op alle teksten, foto's en tekeningen geldt een auteursrecht. Zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van Studiebureau Archeologie bvba mag niets uit deze uitgave worden vermenigvuldigd, bewerkt en/of openbaar gemaakt, hetzij door middel van webpublicatie, druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook.

D/2013/12.825/55

Studiebureau Archeologie bvba
Jozef Wautersstraat 6
3010 Kessel-Lo
www.studiebureau-archeologie.be
info@studiebureau-archeologie.be
tel: 0474/58.77.85
fax: 016/77.05.41

©2013, Studiebureau Archeologie bvba

Administratieve fiche

Administratieve gegevens

Opdrachtgever	Gewestelijke Maatschappij voor Volkshuisvesting cvba Bezemstraat 83 B 131 1600 Sint-Pieters-Leeuw
Uitvoerder	Studiebureau Archeologie bvba
Vergunningshouder	Nick Van Liefferinge
Beheer en plaats opgravingsgegevens	Deze gegevens werden na het onderzoek overgemaakt aan de opdrachtgever.
Beheer en plaats vondsten en stalen	De vondsten en stalen werden na het onderzoek overgemaakt aan de opdrachtgever.
Projectcode	2012/074
Vindplaatsnaam	Meise- <i>Heimbeekveld</i>
Locatie	Provincie Vlaams-Brabant, Gemeente Meise, Heimbeekveld
Kadasternummers	Afdeling 1: Sectie D: perceelsnummer: 488X2
Lambertcoördinaat 1	X: 147843 Y: 182408
Lambertcoördinaat 2	X: 147977 Y: 182322
Lambertcoördinaat 3	X: 147991 Y: 182407
Lambertcoördinaat 4	X: 147883 Y: 182468
Kadasterplan	Zie fig. 1.1
Topografisch plan	Zie fig. 1.2
Begindatum	07/03/2012
Einddatum	30/04/2012

Onderzoeksoopdracht

Bijzondere voorwaarden	Zie de 'bijzondere voorwaarden bij de vergunning voor een archeologische opgraving: Meise, Heimbeekveld'
Archeologische verwachtingen	Site met complexe stratigrafie met sporen uit de ijzertijd en de Romeinse periode.
Wetenschappelijke vraagstellingen	Uit welke periodes dateren de sporen? Zitten we in de periferie van de nederzettingen of in de kern? Hoeveel bewoningsfases kunnen op deze site onderscheiden worden op basis van stratigrafie en vondsten? Loopt de nederzetting verder door op de aangrenzende percelen? Welke activiteiten hebben plaatsgevonden op deze site? Kan er nog meer geduid worden hoe het

	colluvium de verschillende sites afdekte?
Aard van de bedreiging	Verkaveling van een terrein voor de bouw van sociale woongelegenheden
Randvoorwaarden	Zie de 'bijzondere voorwaarden bij de vergunning voor een archeologische opgraving: Meise, Heimbeekveld'

Raadpleging specialisten

Inbreng advies bij substantiële staalname	NVT
Inbreng advies bij conservatie	NVT
Inbreng wetenschappelijke begeleiding	Prof. Dr. Marc Lodewijckx, KULeuven

Inhoudstafel

Inhoudstafel	p. 1
Hoofdstuk 1 Inleiding	p. 3
1.1 Algemeen	p. 3
1.2 Beschrijving van de vindplaats	p. 3
1.3 Archeologische en historische voorkennis	p. 5
1.4 Resultaten van het vooronderzoek	p. 7
1.5 Onderzoeksopdracht en vraagstellingen	p. 7
Hoofdstuk 2 Werkmethode	p. 9
2.1 Veldwerk	p. 9
2.2 Naverwerking	p. 10
Hoofdstuk 3 Analyse	p. 11
3.1 Stratigrafie en profielen	p. 11
3.2 Overzichtsplattegronden	p. 14
3.2.1 Allesporenkaart	p. 14
3.2.2 Faseringskaart	p. 15
3.3 Het sporenbestand	p. 16
3.3.1 Neolithicum	p. 16
3.3.1.1 (Boomval)kuilen	p. 16
3.3.2 IJzertijd of vroeg-Romeinse periode	p. 19
3.3.2.1 Algemeen	p. 19
3.3.2.2 Greppelstructuren	p. 20
3.3.2.3 Gebouwplattegronden	p. 24
3.3.2.4 Overige sporenclusters	p. 26
3.3.3 Romeinse periode	p. 27
3.3.3.1 Romeinse wegtracés	p. 27
3.3.3.2 Gebouwplattegrond	p. 34
3.3.3.3 Waterput	p. 36
3.3.3.4 Afvalpakket	p. 38
3.3.3.5 Grafveld	p. 38
3.3.4 (Post)midleeeuwse periode	p. 43
3.4 Het vondstmateriaal	p. 44
3.4.1 Materiaalcategorieën	p. 44
3.4.2 Beschrijving van het diagnostisch vondstmateriaal	p. 45
3.4.2.1 Steentijd en bronstijd	p. 45
3.4.2.1.1 Lithisch materiaal	p. 45
3.4.2.1.2 Aardewerk	p. 46
3.4.2.2 (Late) ijzertijd en vroeg-Romeinse periode	p. 46
3.4.2.2.1 Aardewerk	p. 46
3.4.2.3 Romeinse periode (Gallo-Romeinse traditie)	p. 48
3.4.2.3.1 Aardewerk	p. 48
3.4.2.3.2 Bouwceramiek	p. 56
3.4.2.3.3 Metaal	p. 57
3.4.2.3.4 Natuursteen	p. 59

3.4.2.3.5 Glas	p. 62
3.4.2.3.6 Organische materialen	p. 63
3.4.2.4 (Post)midleleeuwse periode	p. 63
3.5 Staalnames en natuurwetenschappelijk onderzoek	p. 63
3.5.1 Analyse van de bodemstalen	p. 63
3.5.1.1 Staalnameplaats (bodemanalyse en micromorfologie)	p. 63
3.5.1.2 Methode en vraagstellingen	p. 67
3.5.1.3 Bodemanalyse	p. 67
3.5.1.4 Chemische analyse	p. 68
3.5.1.5 Micromorfologie	p. 68
3.5.1.6 Archeobotanisch onderzoek	p. 71
3.5.2 ¹⁴ C-dateringen	p. 85
3.5.2.1 Resultaten	p. 85
3.5.2.2 Calibratiecurves	p. 85
3.5.2.3 Interpretatie	p. 90
3.5.3 Analyse van de crematieresten (brandrestengraven)	p. 90
3.5.4 Houtanalyse en dendrochronologie	p. 94
3.5.5 Analyse van het dierlijk bot	p. 101
Hoofdstuk 4 Synthese	p. 107
4.1 Interpretatie en datering	p. 107
4.2 Beantwoording onderzoeksvragen	p. 108
4.3 Samenvatting	p. 110
Literatuur	p. 111
Bijlagen	p. 115

Hoofdstuk 1 Inleiding

1.1 Algemeen

Naar aanleiding van de aanleg van een verkaveling te Eversem-*Heimbeekveld* (gemeente Meise) door de Vlaamse Maatschappij voor Sociaal Wonen (VMSW) werd door Onroerend Erfgoed een archeologisch vooronderzoek (projectcode 2011/094) opgelegd¹. Dit vooronderzoek werd uitgevoerd door Studiebureau Archeologie bvba van 9 mei 2011 tot en met 23 mei 2011. Er werden talrijke sporen en vondsten uit de Romeinse periode aangetroffen in associatie met een complexe bodemopbouw in de vorm van colluviumpakketten met een wisselende dikte. Gelet op de aangetroffen sporen en de aanwezigheid van een locatie met een hoge dichtheid aan metaalslakken bleek een vlakdekkende opgraving van het volledige projectgebied (circa 1,2 ha) aangewezen. Dit onderzoek werd toevertrouwd aan Studiebureau Archeologie bvba en werd uitgevoerd van 7 maart 2012 tot en met 30 april 2012.

1.2 Beschrijving van de vindplaats

Het projectgebied is volledig omsloten door bestaande woningen langs de Kapellenlaan, de Middelweg en Heimbeekveld (fig. 1.1). In het noorden grenst het opgravingsareaal aan een bos en tuinpercelen (fig. 1.2). De lambertcoördinaten van de vier hoekpunten van het opgravingsareaal zijn:

Lambertcoördinaat 1	X: 147843 Y: 182408
Lambertcoördinaat 2	X: 147977 Y: 182322
Lambertcoördinaat 3	X: 147991 Y: 182407
Lambertcoördinaat 4	X: 147883 Y: 182468

Geo-archeologisch gezien is de site gesitueerd in de zandleemstreek, waar het tertiair substraat doorgaans is afgedekt met een pakket van kwartaire, niveo-eolische sedimenten met wisselende dikte. Deze sedimenten kunnen op basis van de granulometrische kenmerken worden opgedeeld in lemig zand (in het noorden), zandleem en leem (in het zuiden)².

In de top laag van de niveo-eolische afzettingen en eventueel oud-colluvium (Laat-Glaciaal) ontstond tijdens het Atlanticum een typisch bosprofiel, dat na de incultuurname terug werd blootgesteld aan erosie. Hierdoor werden belangrijke hoeveelheden recent colluvium afgezet aan de voet van de hellingen³. De herkenning van erosie- en colluviatieverschijnselen is essentieel bij de interpretatie van de archeologische waarnemingen in deze regio.

Het onderzoeksgebied is gelegen op een hoogte van 38,5 m TAW⁴. Het reliëf helt licht af naar het noordwesten (< 2 %). De afwatering gebeurt in noordoostelijke richting via de Grote Heidebeek die behoort tot het Benedenscheldebekken⁵.

Het terrein bestaat grotendeels uit akkerland met een opgehoogd, braakliggend stuk grond in het westen.

¹ Yperman e.a. 2011.

² Deckers 1995: 174.

³ Deckers 1995: 179.

⁴ Volgens het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen: <http://geo-vlaanderen.agiv.be/geo-vlaanderen/dhm/>

⁵ Volgens de Vlaamse Hydrografische Atlas: <http://geo-vlaanderen.agiv.be/geo-vlaanderen/vha/>

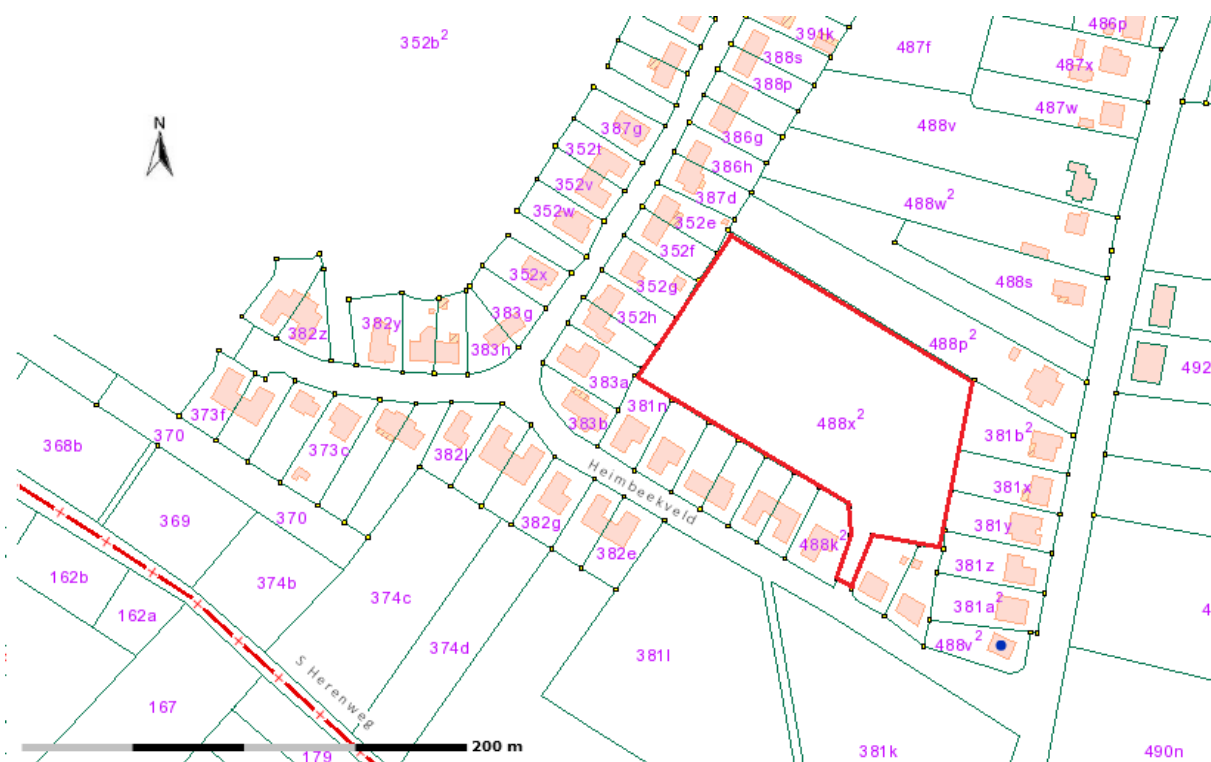


Fig. 1.1: Uittreksel van het kadafterplan met aanduiding van het onderzoeeksgebied (©CadGIS)

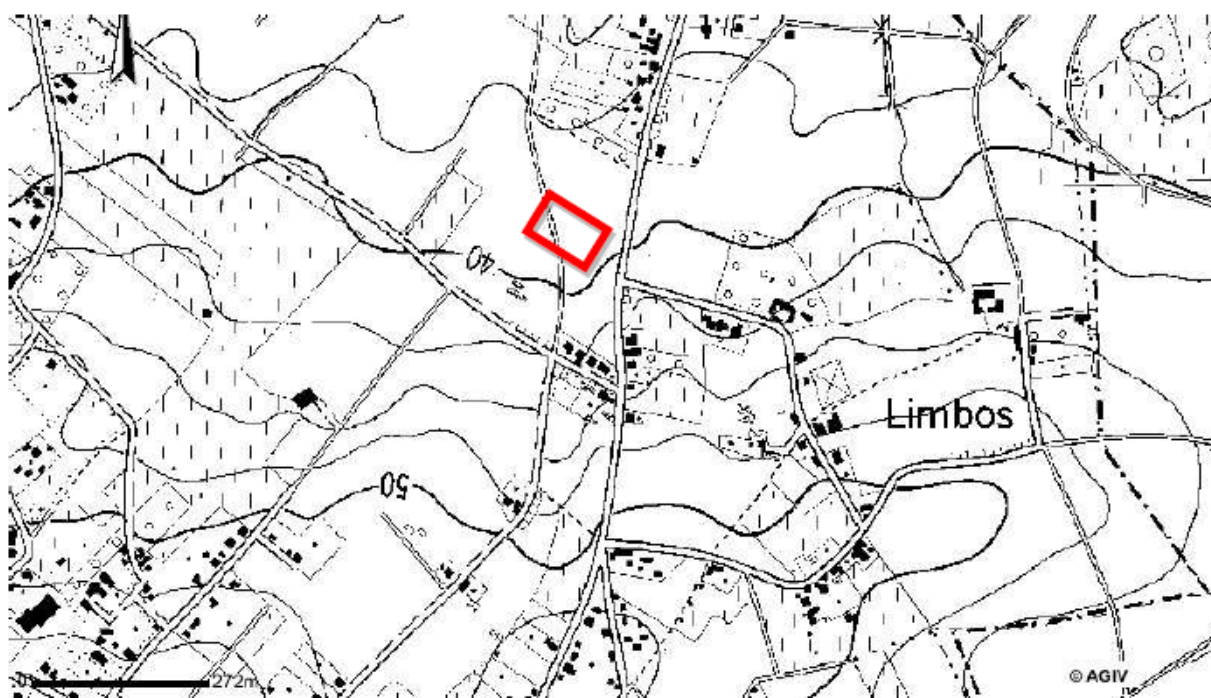


Fig. 1.2: Uittreksel van de topografische kaart met aanduiding van het onderzoeeksgebied (©AGIV).

1.3 Archeologische en historische voorkennis

In de Centrale Archeologische Inventaris (CAI) zijn voor de omgeving van het projectgebied (CAI 157372) geen archeologische vindplaatsen opgenomen. De dichtstbijzijnde locaties die vermeld staan bevinden zich op meer dan 1 km afstand van het projectgebied en behelzen nog bestaande (laat-) middeleeuwse hoeves, kerken, kapellen of andere gebouwen.

Een bekende site ten noordwesten van het projectgebied is de 'Borch' of 'Hof te Rode' in Sint-Brixius-Rode (CAI 3934). Het is een motte waarvan de 8-vormige grachtstructuur, die het opperhof en het neerhof omringde, nog uitzonderlijk goed bewaard is gebleven. Ook de oorspronkelijke motteheuvel is nog steeds tot op aanzienlijke hoogte bewaard. Deze versterking zou de aanleiding zijn geweest van het ontstaan van de parochie Sint-Brixius-Rode⁶.

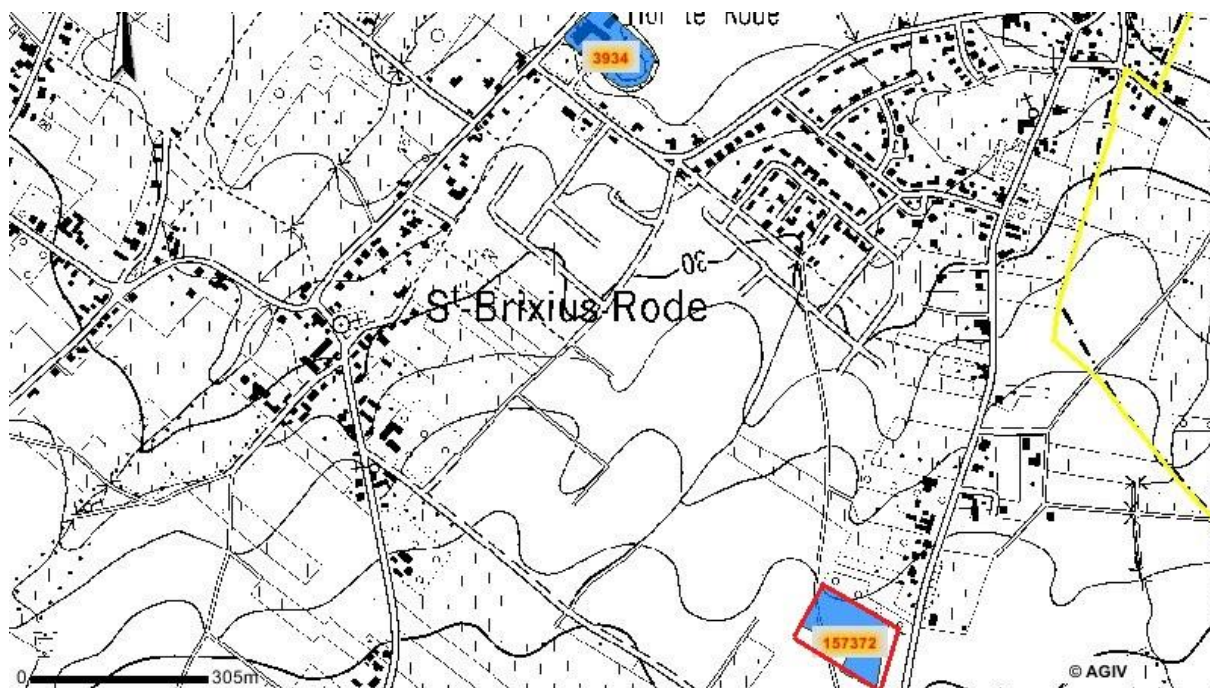


Fig. 1.3: Uittreksel uit de CAI met aanduiding van het projectgebied (rode kader) (©AGIV).

De Ferrariskaart (ca. 1775) toont een akkerlandschap in de omgeving van het projectgebied nabij een boerderijcomplex met de benaming 'Terwinnen' en 'Ter Plancken' (fig. 1.4). Ten noordwesten van de site is ook het 'Hof te Rode' zichtbaar (fig. 1.5). Op de Atlas der Buurtwegen (ca. 1860) is een gelijkaardig landschapsbeeld te zien (fig. 1.6).

⁶ Claes & Degryse 2007: 81.

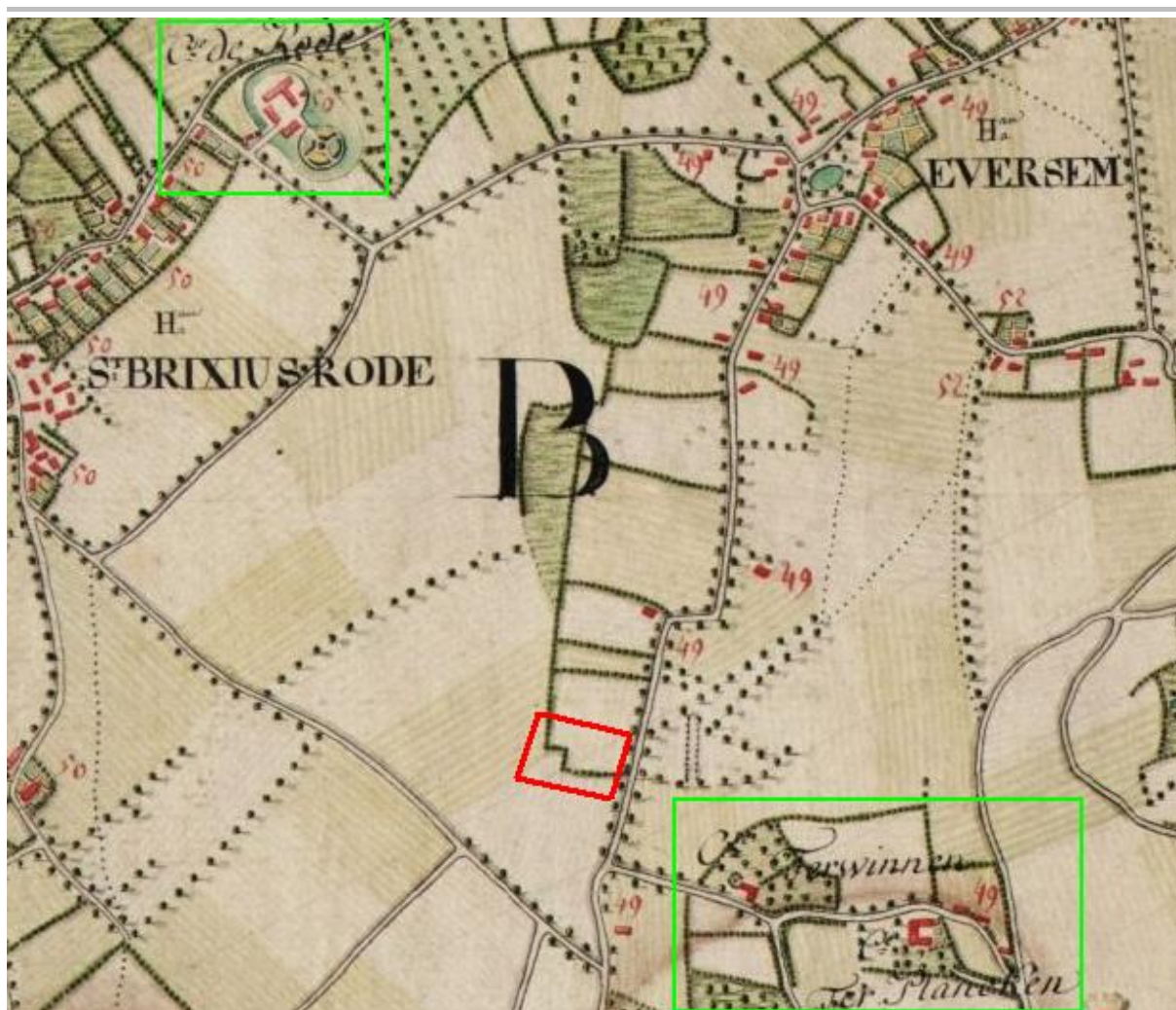


Fig. 1.4: Uittreksel uit de Ferrariskaart met situering van het projectgebied.



Fig. 1.5: Detail uit de Ferrariskaart met de 'Borch' of 'Hof te Rode' in Sint-Brixius-Rode.



Fig. 1.6: Uittreksel uit de Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het projectgebied.

1.4 Resultaten van het vooronderzoek

In totaal werden 19 proefsleuven en één kijkvenster aangelegd waardoor circa 15 % van het terrein kon worden onderzocht. Tijdens het veldwerk werd een complexe bodemopbouw met colluviumpakketten geregistreerd, in associatie met talrijke sporen en vondsten uit de Romeinse periode in het centrale gedeelte van het projectgebied. Opvallend was het voorkomen van talrijke concentraties van metaalslakken, evenwel zonder een duidelijk associatie met grondsporen.

1.5 Onderzoeksoopdracht en vraagstellingen

Het uiteindelijk doel van het archeologisch onderzoek te Meise-Heimbeekveld bestond uit het, op wetenschappelijke wijze, aanleggen van een archief van alle aanwezige archeologische waarden in de ondergrond vooraleer deze door toekomstige bouwwerkzaamheden worden vernietigd. Dit archief wordt volgens een set van regels (cf. minimumnormen bij archeologisch onderzoek)⁷ geordend zodat de gegevens kunnen worden gebruikt voor verder onderzoek. Als leidraad bij het opbouwen van het archief moeten steeds een aantal (basis)vraagstellingen worden beantwoord, terwijl het voortschrijdend inzicht leidt tot het formuleren van nieuwe vraagstellingen.

De focus van het onderzoek is gericht op vraagstellingen die naar voren zijn gekomen tijdens het vooronderzoek. Hierbij moeten minimaal volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

Uit welke periodes dateren de sporen?

Zitten we in de periferie van de nederzettingen of in de kern?

Hoeveel bewoningsfases kunnen op deze site onderscheiden worden op basis van stratigrafie en vondsten?

Loopt de nederzetting verder door op de aangrenzende percelen?

Welke activiteiten hebben plaatsgevonden op deze site?

Kan er nog meer geduid worden hoe het colluvium de verschillende sites afdekte?

⁷ De minimumnormen zijn te raadplegen op:

<http://www.rwo.be/NL/RWOnieuwsbrief/Hoofdmenu/Regelgeving/OnroerendErfgoed/Minimumnormenarcheologischonderzoek/tabid/15229/Default.aspx>

Hoofdstuk 2 Werkmethode

In functie van verder (natuur)wetenschappelijk onderzoek wordt een beargumenteerde uiteenzetting gegeven met betrekking tot de aangewende werkmethode. Bepalend voor de vorm en bruikbaarheid van de opgravingsgegevens is immers de wijze waarop het veldwerk en de naverwerking van de gegevens werden uitgevoerd. Als leidraad bij de werkmethode werden de bepalingen uit de 'Bijzondere voorwaarden bij de opgravingsvergunning' en de 'Minimumnormen voor archeologisch onderzoek' gehanteerd.

2.1 Veldwerk

Omwille van de gunstige terreinomstandigheden werd vóór de aanvang van het graafwerk een veldkartering uitgevoerd. Tijdens de veldkartering werd gebruik gemaakt van een metaaldetector. De locaties van de individuele vondsten en vondstconcentraties werden genoteerd.

Om het niveau van het archeologische vlak te bereiken werd de teelaarde machinaal afgegraven. De vrijgekomen grond werd niet afgevoerd, wat de aanleg van tijdelijke werkputten noodzakelijk maakte. Zodoende werden in totaal 10 werkputten aangelegd die samen een opgravingsvlak van ca. 1,2 ha vormden. In zones met colluviumpakketten en ophogingslagen werd, na de volledige registratie van het eerste archeologisch relevante niveau, telkens een tweede en lokaal ook een derde vlak aangelegd om bijkomende sporen te kunnen registreren. Ieder opgravingsvlak werd volledig manueel opgeschaafd om de sporen goed te kunnen waarnemen. Om te vermijden dat de sporen door de weersomstandigheden niet meer zichtbaar zouden zijn, werden zij meteen na het schaven gefotografeerd, beschreven en ingemeten. De werkputten en alle sporen werden topografisch ingemeten met de *iSpace for Archaeology*⁸. Hierna werden alle sporen gecoupeerd en de profielopbouw ervan geregistreerd en ingetekend. Elk opgravingsvlak en relevante context/laag werd met behulp van een metaaldetector gescreend op de aanwezigheid van metalen vondsten. Ingezamelde metalen vondsten werden geplot op het sporenplan en voorzien van een vondstnummer met de code Md.

Hoewel het de bedoeling was om eventuele plattegronden van (gebouw)structuren nog tijdens het veldwerk af te lijnen, kon dit wegens omstandigheden (complexe stratigrafie en dense sporenclusters) niet steeds gebeuren. Sommige (gebouw)structuren konden dan ook pas tijdens de 'post-excavation' analyse worden gelokaliseerd.

Voor de reconstructie van het paleolandschap werden bodemstalen genomen voor micromorfologisch en palynologisch onderzoek. Er werden eveneens stalen, met een statistisch representatief volume, genomen uit vullingen van sporen en structuren die zich leenden voor paleo-ecologisch onderzoek⁹. Nog tijdens het veldwerk werden de bulkmonsters op het opgravingsterrein gezeefd in een container met ingebouwde zeef-unit. Na het uitzeven van de monsters werd een inventaris aangelegd van de bekomen zeefresiduen. De locatie van iedere staalname werd opgemeten en ingetekend op plan en/of coupetekening.

⁸ Smeets & Avern 2012: 659-670.

⁹ Hiertoe behoren de volledige vullingen van zes Romeinse brandrestengraven en de onderste vulling van een Romeinse waterput.

In functie van ¹⁴C-dateringen werden (verbrande) ecofacten¹⁰ verzameld uit de vullingen van relevante sporen en structuren. Eén context (Romeinse waterput) kwam in aanmerking voor dendrochronologisch onderzoek. Hierbij werd een representatief volume aan hout ingezameld.

Uit diverse contexten werden metaalslakken ingezameld, met een totaal gewicht van 64,124 kg.

2.2 Naverwerking

De basis van het opgravingsarchief bestaat uit de inventariserende metagegevens die kunnen worden gebruikt voor een objectieve interpretatie van de archeologische waarden. Het beschrijvend gedeelte van het basisrapport is gericht op het interpreteren van de metagegevens, met als doel het definiëren van ruimtelijke dimensies (structuur en uitgestrektheid) en de tijdsdimensie (dateringen en faseringen) van de vindplaats.

Concreet wordt een beschrijving gegeven van de vindplaats op basis van het sporenbestand en een assessment/basisanalyse van de vondsten en stalen conform de bepalingen uit de 'Bijzondere voorwaarden bij de opgravingsvergunning' en de 'Minimumnormen voor archeologisch onderzoek'.

¹⁰ Het betreft voornamelijk houtskoolbrokjes en/of stukjes verbrand bot uit (paal)kuilen.

Hoofdstuk 3 Analyse

3.1 Stratigrafie en profielen

De vindplaats manifesteerde zich aan het huidige oppervlak slechts als een vondststrooiing van verploegde artefacten. De grens tussen het opgehoogd, braakliggend stuk grond en het akkerland vormde nog een zichtbaar relict van het tracé van een inmiddels verdwenen (post)middeleeuwse veldweg die aansluit op de nog bestaande Molshofweg ten zuiden van het onderzoeksgebied (fig. 3.1).



Fig. 3.1: Luchtfoto van het projectgebied met aanduiding van het verloop van de verdwenen veldweg.

De algemene stratigrafische opbouw van de vindplaats wijst op de aanwezigheid van puinkegelcolluvium waaronder de nederzettingsresten zijn begraven. Dit fenomeen is duidelijk te wijten aan een samenspel van natuurlijke (reliëf en hydrografie) en antropogene factoren. De oriëntatie en begrenzing van de colluviumpakketten komen exact overeen met de oriëntatie en begrenzing van de meest uitgestrekte Romeinse structuren (zoals wegtracés, grachten, greppels en een waterput) en natuurlijke laagtes in het landschap. In het noordelijke en laagst gelegen deel van het opgravingsareaal was het volledige archeologisch relevante niveau echter afgedekt door een colluviumpakket met een dikte van maximaal 1,3 meter. In zuidelijke richting nam de dikte van het pakket sterk af en bedekte nog slechts de (grachten van de) Romeinse wegtracés. De dikte van het colluviumpakket op de grachtvullingen bedroeg in deze zone gemiddeld 30 cm. Langsheen de zuidelijke grens van het terrein werd geen colluvium meer vastgesteld en bevond het archeologisch relevante niveau zich net onder de huidige ploeglaag.

De aanleg van de Romeinse wegtracés met diepe afwateringsgrachten zal het erosieproces ongetwijfeld hebben versneld na de ontbossing van het terrein. Ten gevolge van een intense betreding sijpelde het oppervlaktewater minder goed door in de ondergrond en vloeide het met een grotere erosieve kracht weg via het uitgeholde wegdek en de grachten. In de lager gelegen landschapsdelen resulteerde dit in een afzetting van de weggeërodeerde grond. Zodoende kunnen antropogene structuren zoals holle wegen, greppels en grachten aan de voet van een heuvelrug na verloop van tijd volledig afgedekt raken door (meters)dikke colluviumpakketten (fig. 3.2). Samen met de bodemsedimenten kunnen echter ook de aanwezige archeologische waarden aan erosie worden blootgesteld. Dit kan leiden tot de aftopping en/of verplaatsing van (complete) spoorvullingen en de afzetting ervan in één of meerdere lagen in het colluvium. Tijdens het vooronderzoek werden houtskoolrijke vlekken en artefactenconcentraties in diverse niveaus in het colluviumpakket vastgesteld. Het gaat hier dus hoogstwaarschijnlijk niet om verschillende bewoningsfasen, zoals eerst werd gesuggereerd tijdens het vooronderzoek, maar om geërodeerde en verplaatste nederzettingsresten langsheen het tracé van de opgevulde holle weg uit de Romeinse periode.

De bewaringstoestand van de sporen stond min of meer in relatie met de lokale bodemgesteldheid. Op plaatsen waar zich een colluviumpakket bevond onder de huidige ploeglaag bleek de bewaring van de onderliggende sporen goed tot zeer goed¹¹. Dit was voornamelijk het geval in het noordelijke en centrale deel van het projectgebied. In de iets hoger gelegen zuidwestelijke en zuidoostelijke kwadranten van het terrein kwamen geen colluviumpakketten meer voor, maar ook hier bleek de bewaring van de sporen toch nog relatief goed.

¹¹ Kenschetsend hiervoor is de goede bewaring van enkele Romeinse brandrestengraven onder het colluviumpakket in de noordelijke helft van het terrein.

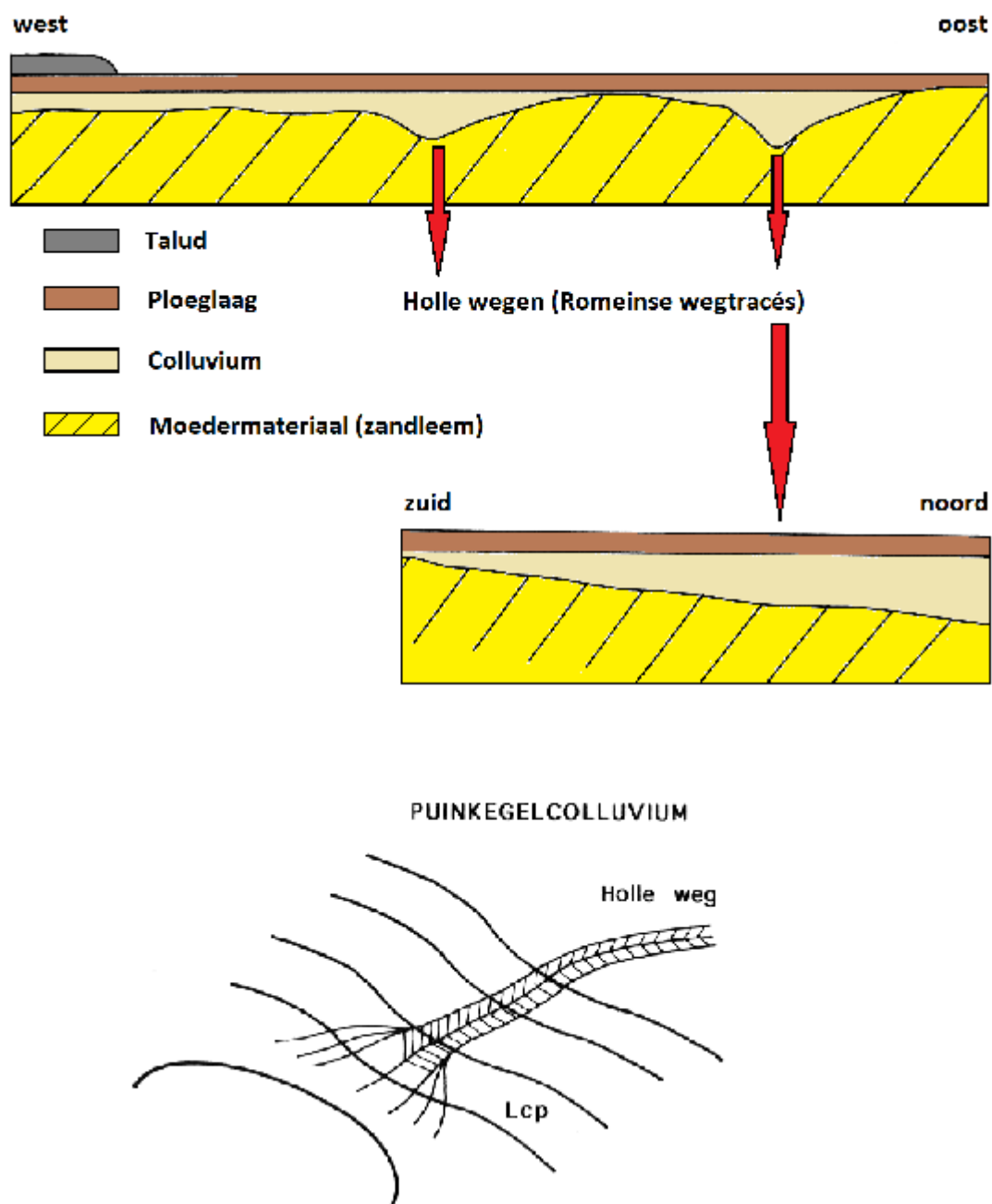


Fig. 3.2: Schematische weergave van de stratigrafische opbouw van de vindplaats.

3.2 Overzichtsplattegronden

3.2.1 Allesporenkaart

Er werden in totaal 452 grondsporen geregistreerd waarvan 37 van natuurlijke oorsprong (boomvallen en bioturbatiesporen) (fig. 3.3). Ook kwamen 9 sporen aan het licht die zich als een verkleuring manifesteerden in het grondvlak, maar waarvan in profiel geen vulling meer zichtbaar was.



Fig. 3.3: Allesporenkaart.

3.2.2 Faseringskaart

Neolithicum

Een duidelijke indicatie voor een menselijke aanwezigheid tijdens het neolithicum vormt het vondstensemble van lithisch materiaal, aardewerk, houtskoolbrokjes en stukjes verbrand bot uit de vullingen van enkele (boomval)kuilen in de zuidwestelijke hoek van het projectgebied. Verspreid werden ook vuurstenen artefacten met neolithisch karakter verzameld aan het huidige loopvlak, met een opvallend hogere vondstdensiteit in het zuidoostelijke kwadrant van het opgravingsareaal.

(Late) ijzertijd of vroeg-Romeinse periode (inheems Romeinse traditie): enclosure

In de westelijke helft van het projectgebied werden - met greppels afgebakende - nederzittingsresten uit de (late) ijzertijd of vroeg-Romeinse periode aangetroffen. De sporendensiteit in deze zone is relatief laag in vergelijking met de dense Romeinse sporencluster in het centrale gedeelte van de site. Twee 10-palige schuren kunnen tot deze periode of fase worden gerekend.

Romeinse periode (Gallo-Romeinse traditie)

Een zeer dense sporencluster in associatie met veel nederzittingsafval uit de Romeinse periode wordt begrensd door twee Romeinse wegtracés. Beide wegtracés komen samen in een punt nabij de noordelijke rand van het projectgebied, hetgeen een driehoekige vorm verleent aan de sporencluster. De aanzet van een (klein) grafveld met brandrestengraven situeert zich net buiten het kruispunt van beide wegen.

Wegtracé A	Oostelijk wegtracé	Verlengde van de Veldstraat
Wegtracé B	Westelijk wegtracé	Verlengde van de Mechelbaan

(Post)middeleeuwse periode

Een reeks karrensporen in het verlengde van de Molshof kruist het projectgebied van noordwest naar zuidoost. Langs beide zijden van het wegtracé werden smalle greppels met bakstenen drainagebuizen aangetroffen. De vullingen van de karrensporen bevatten een hoeveelheid rood geglazuurd aardewerk, steengoed, ijzeren nagels en faïence. Het vondstensemble kan op basis van het aardewerk ruim worden gedateerd in de periode tussen de 17^{de} en de 19^{de} eeuw.

Overall in de colluviumpakketten werden kleine fragmenten van gedraaid grijs aardewerk aangetroffen. Deze scherven worden gedateerd in de volle en/of late middeleeuwen.

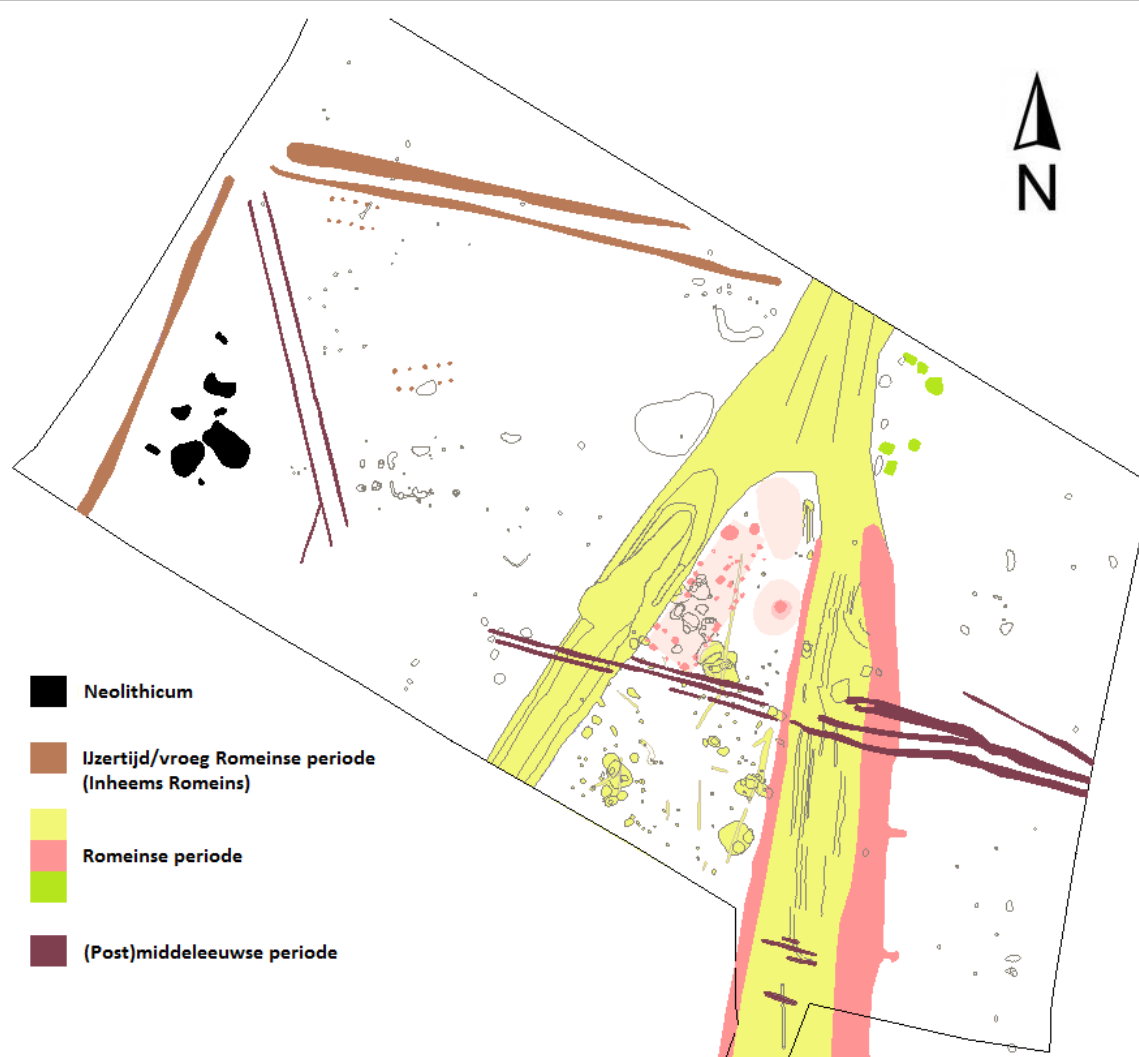


Fig. 3.4: Faseringskaart.

3.3 Het sporenbestand

3.3.1 Neolithicum

3.3.1.1 (Boomval)kuilen

In de zuidwestelijke hoek van het opgravingsareaal (werkput 7) bevond zich onder de ploeglaag een dunne bodemhorizont van ca. 10 cm dik, bestaande uit sterk uitgeloofd, lemig fijn zand met een grijswitte tot witte kleur en vlekkerige afzettingen van ijzer- en mangaanoxides. Na het machinaal verdiepen van deze laag tekenden zich de grillige contouren af van 8 kuilen (S424 t.e.m. S431) met een gelijkaardige vulling (fig. 3.5). De vorm en afmetingen van de kuilen wisselden sterk, zowel in grondvlak als in profiel (tabel 1).

Spoor	Oppervlakte
S428	23 m ²
S429	15 m ²
S424	8 m ²
S427	3,5 m ²
S430	1,5 m ²
S425	1,2 m ²
S426	1,1 m ²
S431	0,4 m ²
	TOTAAL: 53,7 m²

Tabel 1: Oppervlaktes van de (boomval)kuilen in het aanlegvlak.

De meest omvangrijke kuil (S428) binnen de sporencluster was bewaard tot op een diepte van 73 cm beneden het aanlegvlak. De wanden waren vrij stijl en de bodem vertoonde een rechte aflijning. In de linkerbenedenhoek van de uitgeloogde vulling (vulling 1) werd een pakket met verzette sedimenten – afkomstig van de omringende moederbodem (vulling 2) – geregistreerd (fig. 3.6).

Kuil S427 was bewaard tot op een diepte van 53 cm beneden het aanlegvlak en vertoonde een min of meer komvormig profiel. De sterk uitgeloogde vulling bestond uit zwak zandige leem (vulling 1). De rand van de vulling was afgelijnd met een afzetting van ijzer- en mangaanoxides (vulling 2) (fig. 3.7).

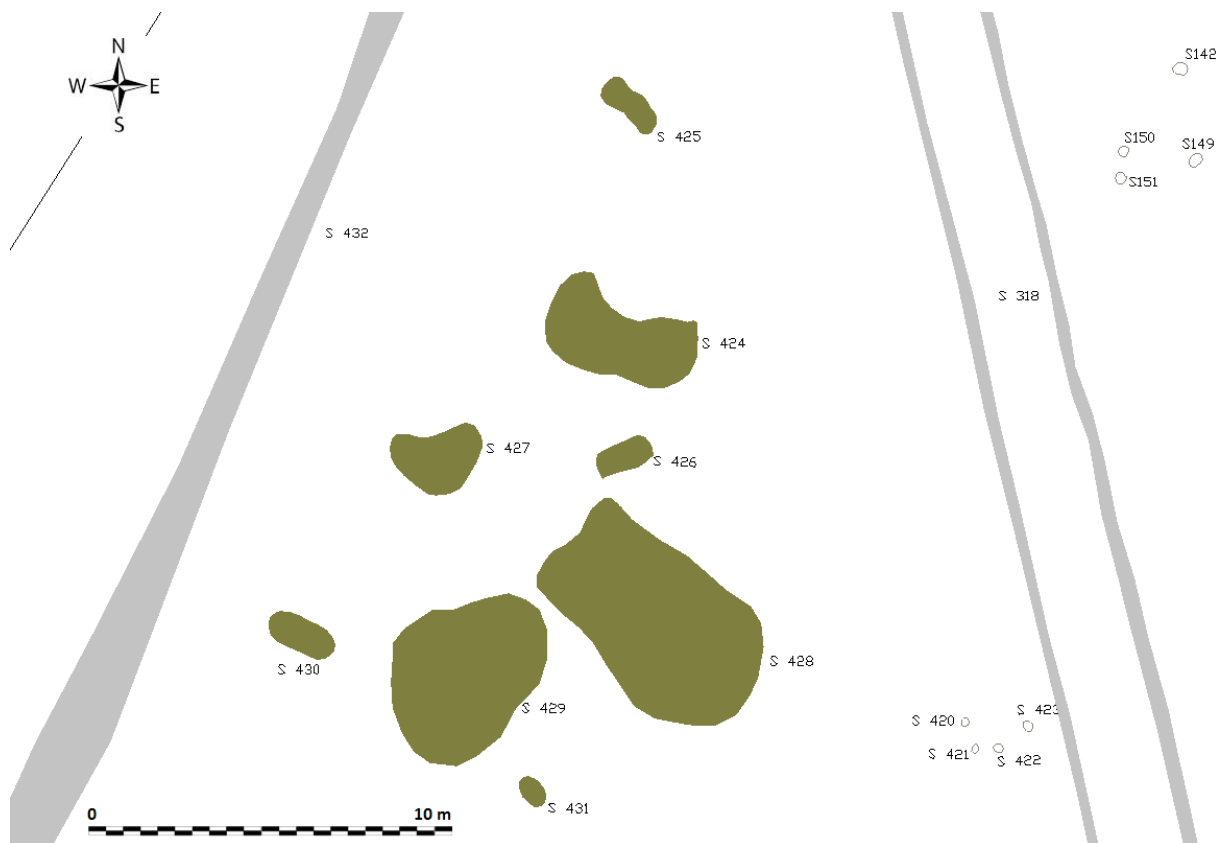


Fig. 3.5: Concentratie van (boomval)kuilen.

Enkele kuilen (S426, S427, S428 en S429) leverden een aanzienlijke hoeveelheid (neolithisch) vondstmateriaal op.

De aard van het vondstensemble verschilde echter vrij sterk tussen de individuele contexten. In het geval van S426 (ondiep bewaard) werd enkel lithisch materiaal aangetroffen in de vorm van drie werktuigen (schrabbers) en wat bewerkingsafval, terwijl in de vulling van S427 ook aardewerkfragmenten, stukjes verbrand bot en houtskool in associatie met afval van vuursteenbewerking voorkwamen. De meer omvangrijke sporen (S428 en S429) leverden samen nog drie extra stukken vuursteen op, in combinatie met een aantal aardewerkfragmenten uit de ijzertijd (S428).



Fig. 3.6: Zicht op het profiel van kuil S428



Fig. 3.7: Zicht op het profiel van kuil S427.

3.3.2 IJzertijd of vroeg-Romeinse periode (inheems Romeinse traditie)

3.3.2.1 Algemeen

Vermoedelijk ontstond de latere Romeinse wegnederzetting (zie verder) uit een nederzettingenclosure uit de (late) ijzertijd of vroeg-Romeinse periode (fig. 3.8). Binnen de enclosure (S471, S111, S127 en S432), waarvan de oostelijke zijde parallel loopt met Romeins wegtracé A (zie verder), werden vier clusters van paalkuilachtige sporen afgelijnd waarvan het antropogeen karakter niet met 100% zekerheid kan worden geded. Nochtans bevatten een aantal sporen fragmenten van handgevormd aardewerk. Er konden twee duidelijke plattegronden van houtbouwstructuren worden afgelijnd. Het betreft éénschepige, 10-palige configuraties die als schuren worden geïnterpreteerd.

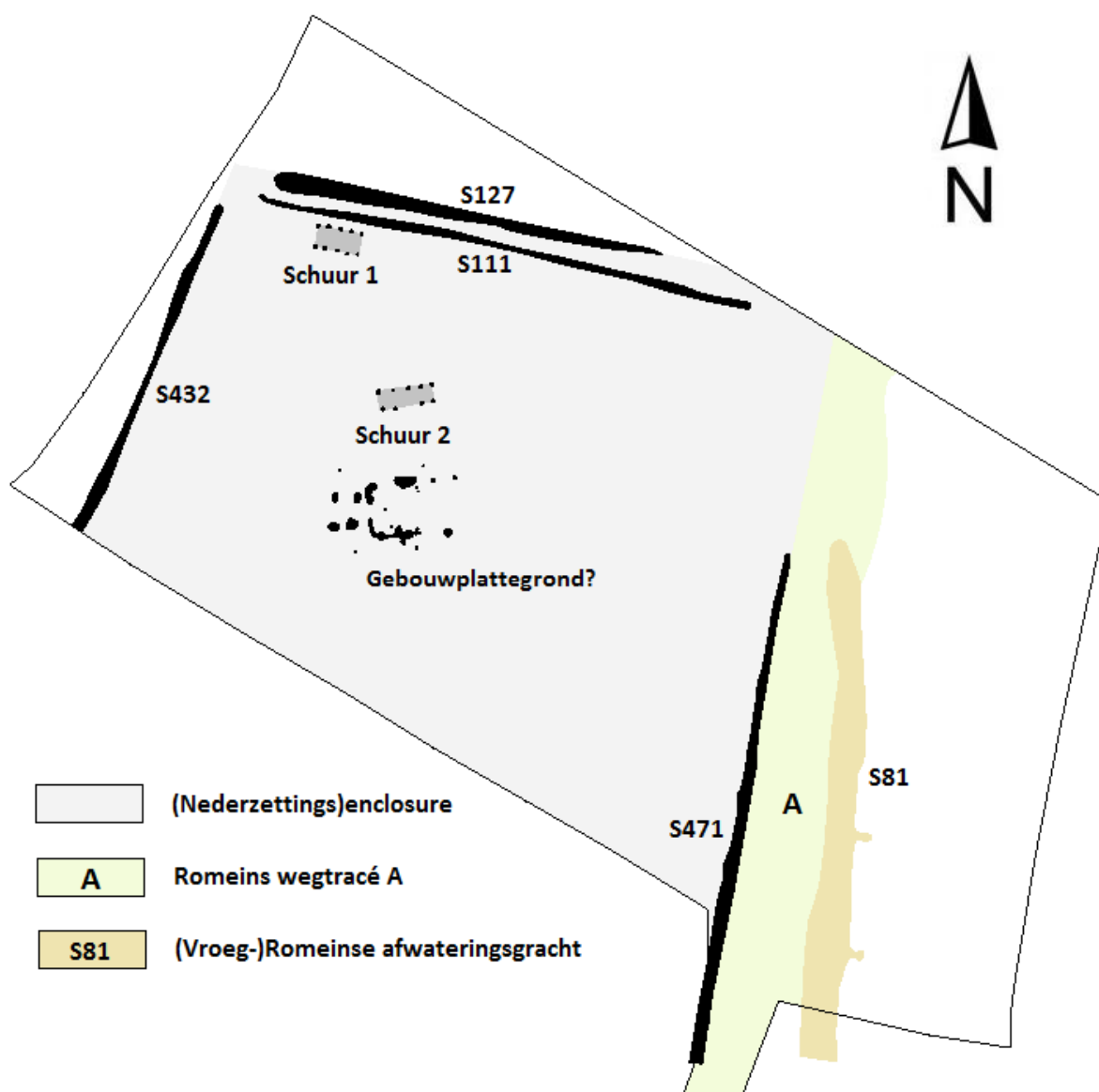


Fig. 3.8: Vermoedelijke nederzettingenclosure uit de (late) ijzertijd of vroeg-Romeinse periode, grenzend aan het oostelijk Romeins wegtracé A.

3.3.2.2 Greppelstructuren

Een omvangrijke oppervlakte (circa 6635 m²) van het opgravingsareaal wordt afgebakend door een rechthoekige greppelstructuur of enclosure, bestaande uit greppels S111, S127, S432 en S471. Omwille van de talrijke oversnijdingen met Romeinse sporen, de aanwezigheid van een dik colluviumpakket (noordoostelijke hoek van het opgravingsareaal) en recent puin aan het oppervlak (noordwestelijke hoek van het opgravingsareaal) is de greppelstructuur onderbroken weergegeven op het sporenplan.

De noordelijke zijde van de enclosure heeft een lengte van circa 83 m en bestaat uit een dubbele greppel (fig. 3.9). De breedte van de greppels in het aanlegvlak schommelt tussen 55 cm (S111) en 140 cm (S127). De sterk uitgeloopte vulling bestaat uit witgrijze zwak zandige leem met een bijmenging van enkele houtskoolbrokjes. De bewaarde uitgravingsdiepte van de greppels beneden het aanlegvlak is evenredig met de breedte in het grondvlak en bedraagt 11 cm (S111) tot 60 cm (S127) (fig. 3.10 en 3.11). De vorm van de uitgraving is respectievelijk komvormig en trapezoidaal. Op een klein stukje van een Romeinse dakpan na, werden in deze zone geen vondsten aangetroffen in de greppelvullingen.

De westelijke zijde van de enclosure bestaat uit een enkelvoudige greppel (S432) (fig. 3.12) waarvan de lengte niet kan worden achterhaald, aangezien deze in zuidelijke richting verdwijnt in de werkputwand. De breedte van de greppel varieert in het aanlegvlak tussen 70 cm en 110 cm. De vulling bestaat uit uitgeloopte, witgrijze zwak zandige leem en enkele houtskoolbrokjes. De bewaarde uitgravingsdiepte beneden het aanlegvlak bedraagt 35 cm nabij de zuidelijke grens van het opgravingsareaal (fig. 3.13). In profiel vertoont de greppel een komvormige tot trapezoidale aflijning. In de vulling werden een kleine hoeveelheid van Romeins gedraaid aardewerk en handgevormd aardewerk aangetroffen.

De oostelijke zijde van de enclosure wordt gevormd door het Romeins wegtracé A, waarvan greppel of gracht S471 deel uitmaakt (zie fig. 3.21). In tegenstelling tot de overige greppels vertoont S471 een U- tot V-vormige uitgraving tot op een diepte van 100 cm beneden het aanlegvlak. Deze vorm is typisch voor de flankerende afwateringsgrachten die vaak deel uitmaken van (vroeg-)Romeins wegtracés (zie verder).

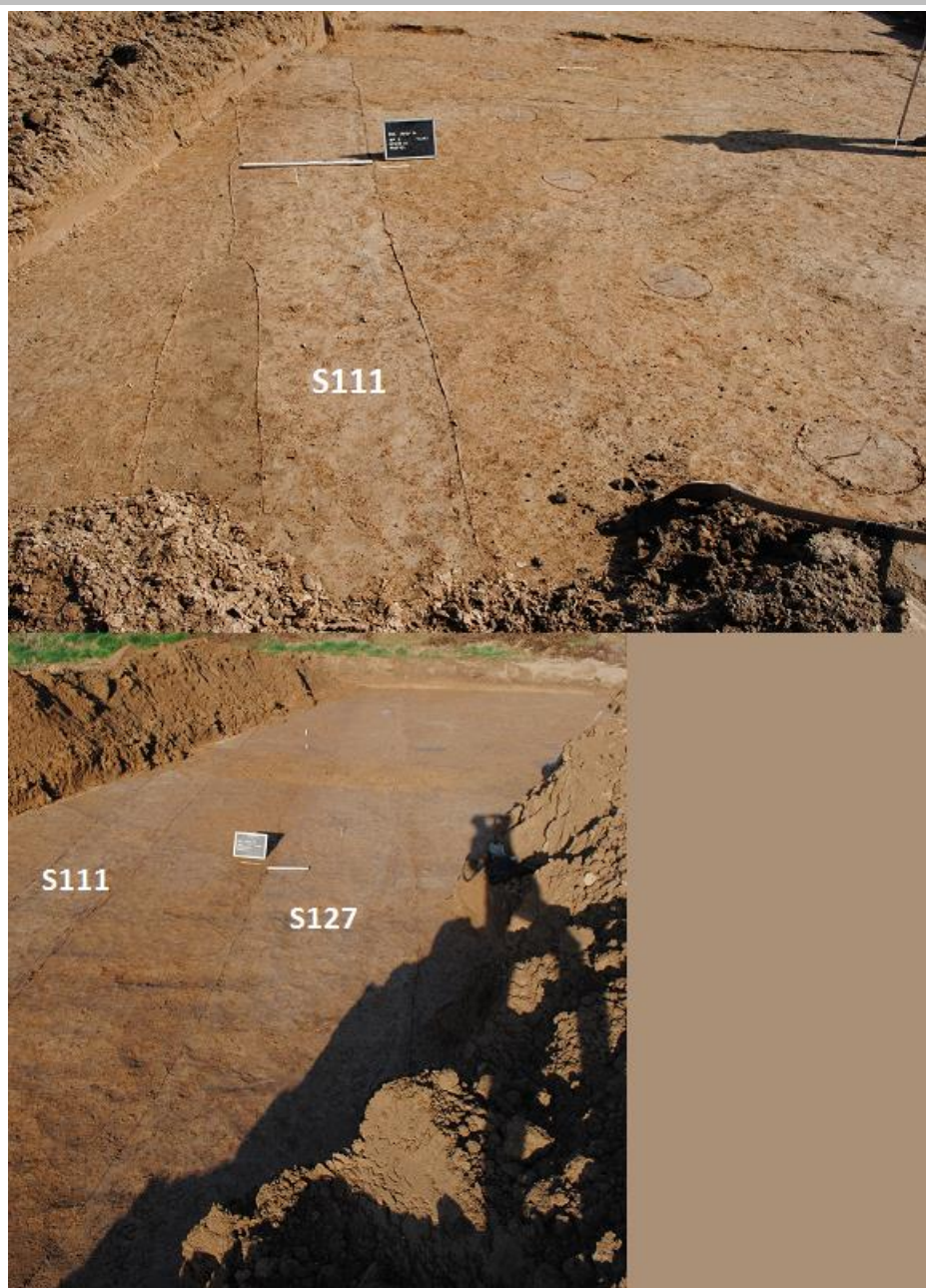


Fig. 3.9: Dubbele greppelstructuur (S111-S127) langs de noordzijde van de enclosure.



Fig. 3.10: Zicht op het profiel van greppel S111.



Fig. 3.11: Zicht op het profiel van greppel S127.



Fig. 3.12: Greppel S432 langs de westzijde van de enclosure.



Fig. 3.13: Zicht op het profiel van greppel S432.

3.3.2.3 Gebouwplattegronden

In het noordwestelijk kwadrant van de enclosure konden tijdens het veldwerk twee duidelijke plattegronden van houtbouwstructuren worden herkend (fig. 3.14 en 3.16). Het betreft éénschepige, 10-palige structuren van 6 m x 3 m (structuur 1) en 8 m x 3 m (structuur 2) die als bijgebouwen (respectievelijk schuur 1 en schuur 2) worden geïnterpreteerd. De diameter van de individuele paalsporen in het aanlegvlak bedraagt gemiddeld 40 cm. De afstand tussen de wandpalen bedraagt gemiddeld 1,60 m. In profiel vertonen de sporen een komvormige tot U- of rechthoekige uitgraving. In het geval van schuur 1 vertonen twee sporen een paalkern en insteekkuil (S101 en S106) (fig. 3.15). De vullingen van beide paalkernen bevatten brokjes verbrande leem en houtskool. In de vullingen van S101, S104, S105 (schuur 1) en S134, S135, S136 (schuur 2) werden ook fragmenten van handgevormd aardewerk aangetroffen.

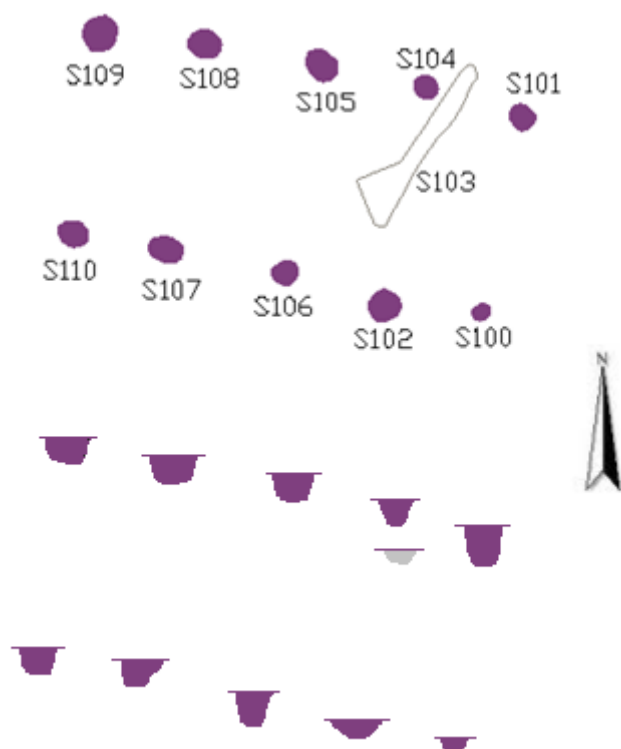


Fig. 3.14: Plattegrond van schuur 1 (schaal 1:100).



Fig. 3.15: Zicht op de profielen van paalsporen S101 en S106.



Fig. 3.16: Plattegrond van schuur 2 (schaal 1:100).

3.3.2.4 Overige sporenclusters

Er werden in de westelijke helft van het projectgebied vier clusters van (paal)sporen afgelijnd waarvan het antropogeen karakter en/of de associatie met een (houtbouw)structuur wegens een sterke uitloging en/of vervaging niet met 100% zekerheid kan worden geduid (tabel 2). Vooral de configuratie van de sporen in sporencluster 2 wijst mogelijk op de aanwezigheid van een slecht bewaarde plattegrond van een (hoofd)gebouw met wandgreppel (fig. 3.17). In de vullingen van een aantal sporen werden fragmenten van handgevormd aardewerk aangetroffen.

Sporencluster	Spoornummers	Handgevormd aardewerk
1	S20, S33, S34, S35, S36, S37, S38, S39, S40, S41, S42, S44	Geen
2	S126, S215, S216, S217, S218, S219, S220, S221, S222, S223, S224, S225, S226, S227, S228, S229, S230, S231, S232, S233, S234, S235, S236, S237, S238, S239, S240, S241, S242, S243, S266, S420, S421, S422, S423	S218, S226, S229, S238
3	S319, S320, S321, S322, S323, S326, S327, S434, S435, S436	S322, S323, S326, S327
4	S16, S95, S96, S97, S98, S99, S128, S129, S130, S142, S143, S144, S145, S146, S147, S148, S149, S150, S151, S156, S313, S317, S419	S130, S146, 156

Tabel 2: Clusters van (paal)sporen.

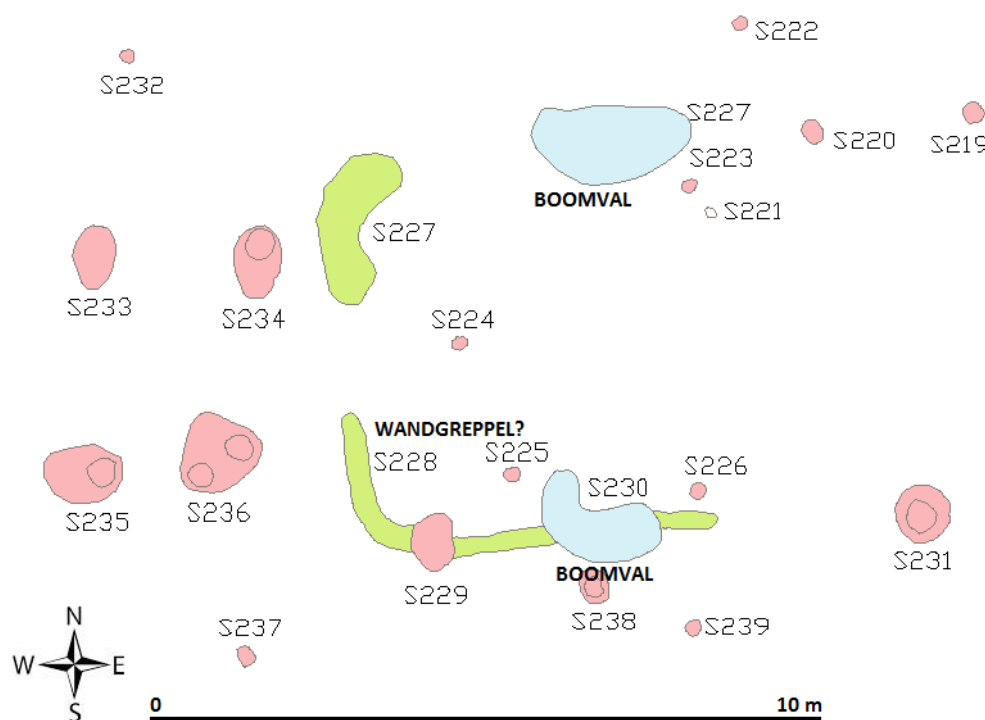


Fig. 3.17: Mogelijke gebouwplattegrond met wandgreppel binnen sporencluster 2.



Fig. 3.18: Profielen van de mogelijke wandgreppel (S228) en twee (paal)sporen (S219 en S220) binnen sporencluster 2.

3.3.3 Romeinse periode (Gallo-Romeinse traditie)

3.3.3.1 Romeinse wegtracés

Algemeen

Binnen het opgravingsareaal bevinden zich twee Romeinse wegtracés (A en B), die net vóór de noordelijke grens van het terrein samenkomen. De tracés lijken respectievelijk aan te sluiten op de huidige Veldstraat en de Mechelbaan, beide komende vanuit zuidelijke richting (fig. 3.19). In de driehoekige ruimte tussen beide wegtracés werd een dense concentratie van nederzettingssporen uit de Romeinse periode (Gallo-Romeinse traditie) vastgesteld.

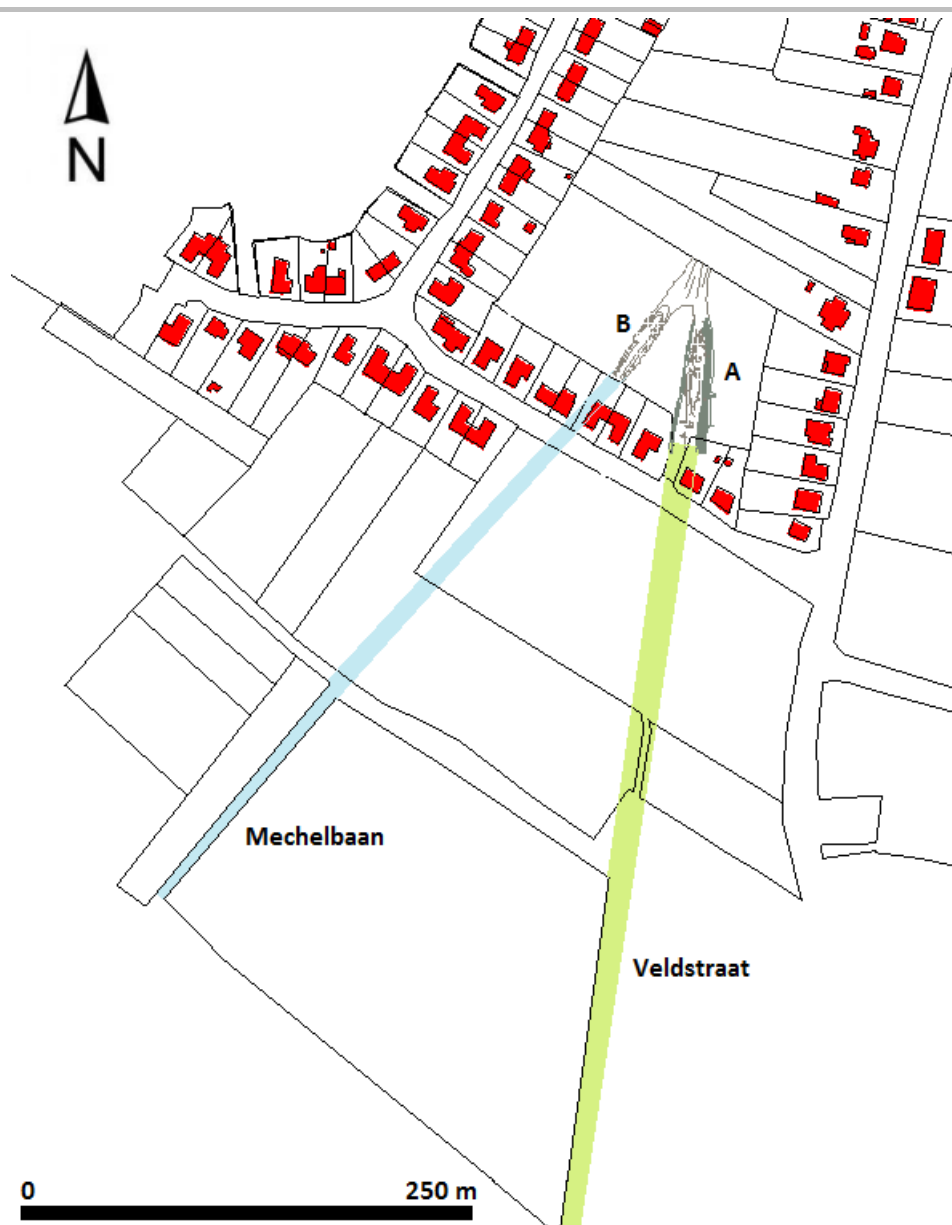


Fig. 3.19: Locatie van Romeinse wegtracés (A en B) in het verlengde van respectievelijk de Mechelbaan en de Veldstraat.

Wegtracé A

Het oostelijke wegtracé A heeft een noord-zuid gerichte oriëntatie en vertoont een klassieke opbouw met een centraal wegdek (S474) en flankerende afwateringsgrachten met V-vormig profiel (S81 en S471) (fig. 3.20). De afstand tussen deze grachten bedraagt 20 meter nabij de zuidelijke toegangsweg ('Sneek') van het terrein. In het centrale en noordelijke gedeelte van het terrein was het tracé afgedekt met een colluviumpakket en bleken een aantal ophogingslagen van het wegdek (*agger*) nog deels bewaard. De afwateringsgrachten eindigen abrupt vóór het kruispunt met wegtracé B langs de noordelijke grens van het projectgebied. Verder wijzen de oversnijdingen met meer recente (kuil)sporen en twee brandrestengraven (S66 en S67) erop dat de grachten reeds in de loop van de Romeinse periode in onbruik zijn geraakt.

Een ^{14}C -datering op houtskoolbrokjes uit vulling 5 (fig. 3.21) en de specifieke vorm van het handgevormd aardewerk uit de oostelijke afwateringsgracht (S81) wijzen op een vroeg-Romeinse datering van het wegcomplex. De grachten zijn in een eerste fase V-vormig uitgegraven. Een dergelijke vorm garandeert, mits regelmatig onderhoud, een snelle afwatering van het terrein.

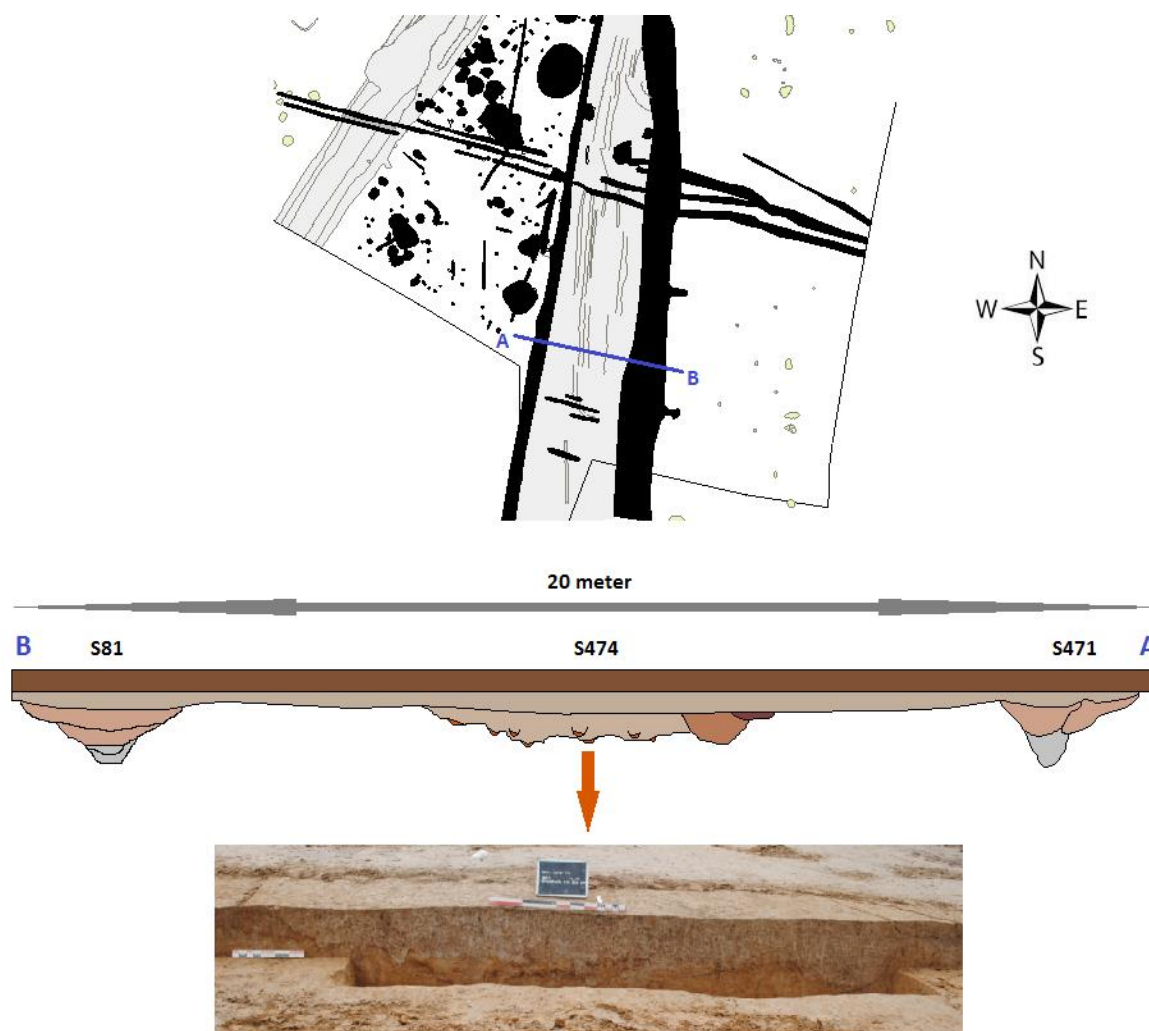


Fig. 3.20: Dwarsdoorsnede van Romeins wegtracé A ter hoogte van toegangsweg 'Sneek'.

Het profiel van gracht S471 wijst op meerdere aanleg- of uitgravingsfases, waarbij de U- of V-vormige uitgraving (5) de oudste fase vertegenwoordigt (fig. 3.21). Opmerkelijk is dat deze vulling een homogene textuur vertoont van uitgeloogd witgrijs zwak zandige leem dat duidelijk afwijkt van de bovenliggende, oversnijdende vullingspakketten (3 en 4). Deze laatste worden gekenmerkt door een fijne gelaagdheid ten gevolge van inspoeling.

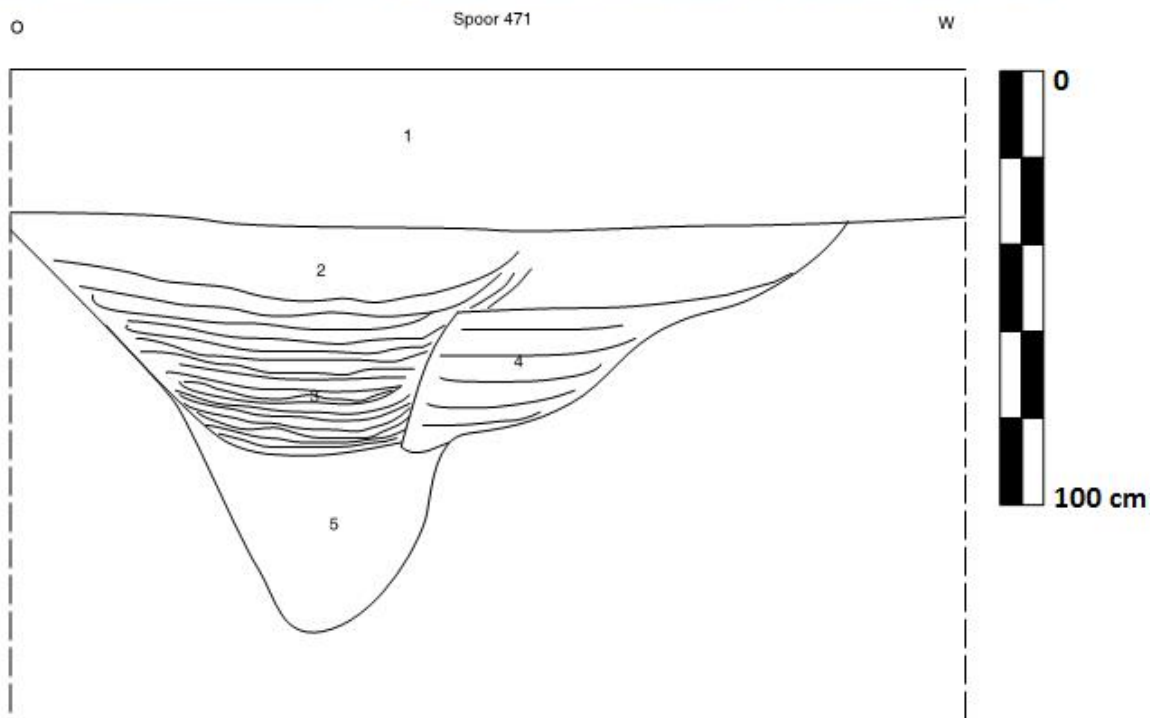


Fig. 3.21: Profiel van afwateringsgracht S471.

Langsheen de oostelijke zijde van het wegtracé vertoont afwateringsgracht S81 een breder en iets minder spits profiel in vergelijking met zijn tegenhanger S471. De bovenste vullingspakketten (2, 3 en 4) vertonen een komvormige aflijning, waarbij vulling 2 bestaat uit colluvium. De oudste grachtfase had een spits toelopende, afgeplatte V-vormige bodem (6 en 7) waarin ter hoogte van het spoorprofiel een houtskoolrijk vullingspakketje (5) werd geregistreerd (fig. 3.22). Dit houtskool werd via de ^{14}C -methode gedateerd in de 1^{ste} eeuw v.C. De onderste vullingen vertonen tevens een

uitgeleegd karakter (witgrijs zwak zandige leem) met talrijke vlekken van ijzer- (en mangaan)oxides. De uitloging zou kunnen wijzen op de oorspronkelijke aanwezigheid van een meer humeuze vulling. Ondanks het voorkomen van enkele (rand)fragmenten van vroeg-Romeins handgevormd aardewerk bleken de onderste grachtvullingen dus weinig vondstrijk.

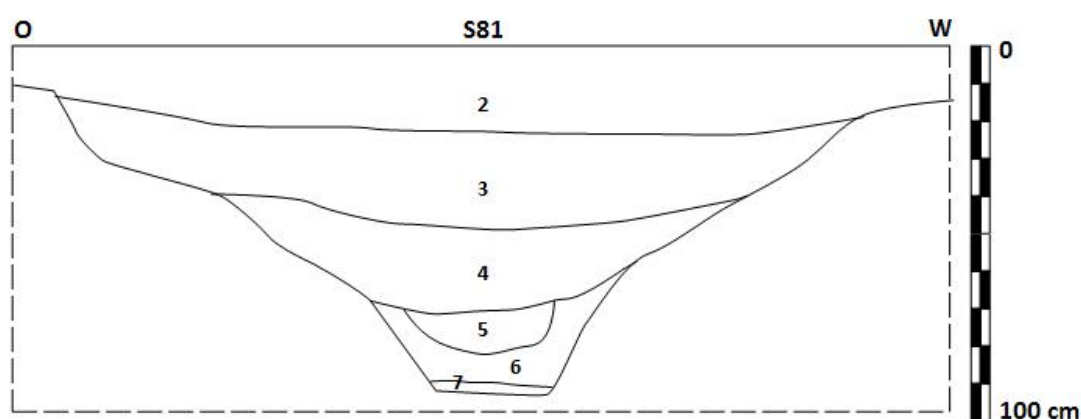


Fig. 3.22: Profiel van afwateringsgracht S81.

Centraal tussen de twee afwateringsgrachten bevonden zich de restanten van een wegdek (S474) met een gemiddelde breedte van 5 m in het aanlegvlak (fig. 3.23). In het zuidelijk deel van het projectgebied was het wegdek gelegen in een (met colluvium opgevulde) komvormige uitschuring (1), met aan de basis een complex van karrensporen (2). Op de contactzone tussen de karrensporen en de moederbodem bevindt zich een accumulatie van ijzeroxides. Langs de westelijke rand van het

wegdek is het profiel van een smalle greppel zichtbaar (3). De vulling van het wegdek (1) bevatte een aantal aardewerkfragmenten (o.a. een groot randfragment van een dolium) uit de Romeinse periode.



Fig. 3.23: Profiel van het wegdek van wegtracé A in het zuidelijk deel van het projectgebied.

In het noordelijk, lager gelegen deel van het terrein bleek het wegtracé een stuk smaller en het wegdek tussen de afwateringsgrachten zodanig diep uitgeschuurd zodat kan worden gesproken van een met colluvium opgevulde holle weg (zgn. puinkegelcolluvium). Het wegdek zelf was voorzien van één of meerdere ophogingspakketten (S474-1, S474-2 en S474-3) waarin talrijke metaalslakken en fragmenten van bouwceramiek werden aangetroffen. Het wegdek bleek langs beide zijden begrensd door smalle (afwaterings)greppels (1 en 2) (fig. 3.24). Omwille van de aanwezigheid van storende colluviumpakketten en waterverzadigde sedimenten in deze zone kon de profielopbouw niet in detail worden geregistreerd (fig. 3.25)



Fig. 3.24: Zicht op het wegdek van wegtracé A in het noordelijk deel van het projectgebied.

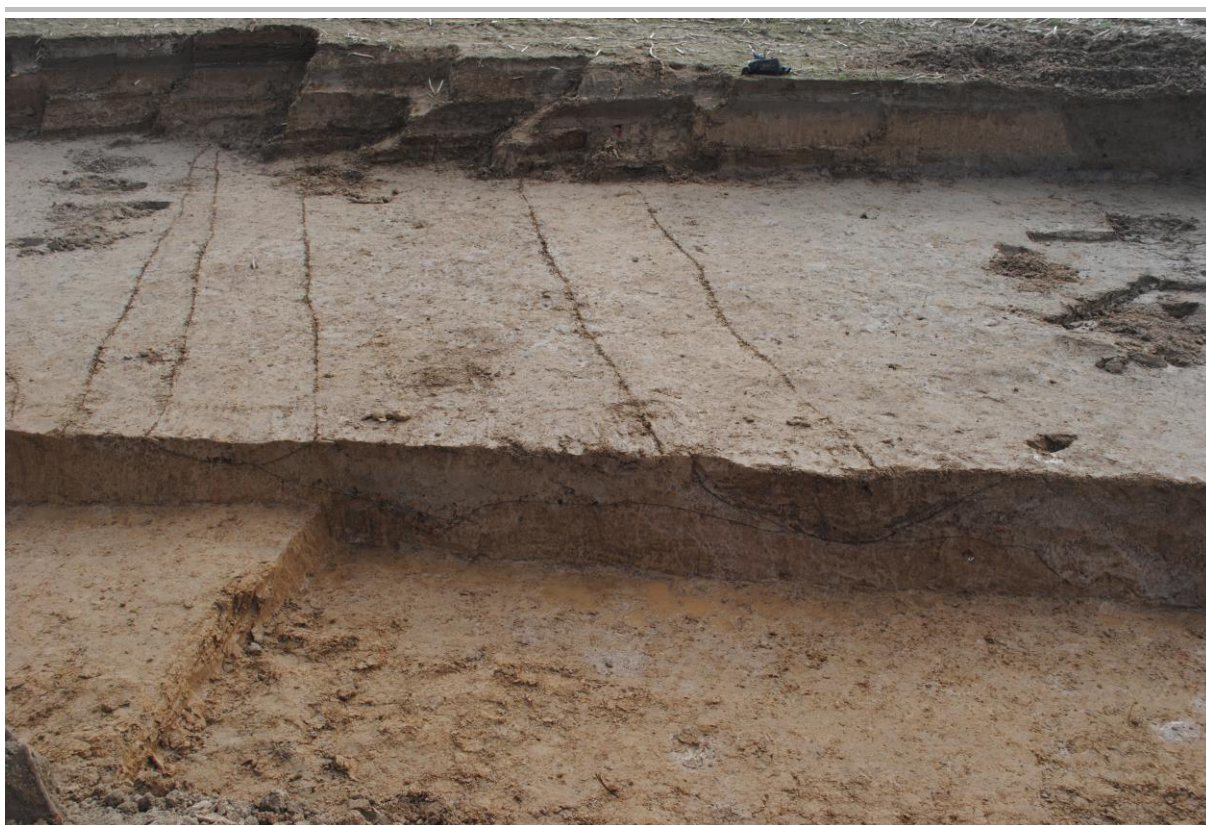


Fig. 3.25: Profiel van het wegdek van wegtracé A in het noordelijk deel van het projectgebied.

Wegtracé B

Het westelijke wegtracé B vertoonde, in tegenstelling tot wegtracé A, geen flankerende afwateringsgrachten met V-vormig profiel. Het wegdek bedekt hier een complex van greppel- en grachtstructuren die niet met zekerheid kunnen worden geassocieerd met (de aanlegfase van) de weg zelf. Het geheel was volledig bedekt met een breed, komvormig colluviumpakket wat wijst op een uitschuring (erosie) (fig. 3.26). Net als wegtracé A gaat het dus vermoedelijk om een met (puinkegel)colluvium opgevulde holle weg. De structuur heeft een ZW-NO gerichte oriëntatie die in zuidwestelijke richting aansluit op de Mechelbaan.

De vulling van de greppel- en grachtstructuren onder het wegdek bevatten een grote hoeveelheid nederzettingsafval uit de Romeinse periode (aardewerkfragmenten, bouwceramiek, natuursteen, metaalslakken,...).

De grote hoeveelheid vondstmateriaal uit de spoorvullingen, de oversnijdingen en de afwezigheid van de typische V-vormige (afwaterings)grachten wijzen in de richting van een recentere datering dan wegtracé A.

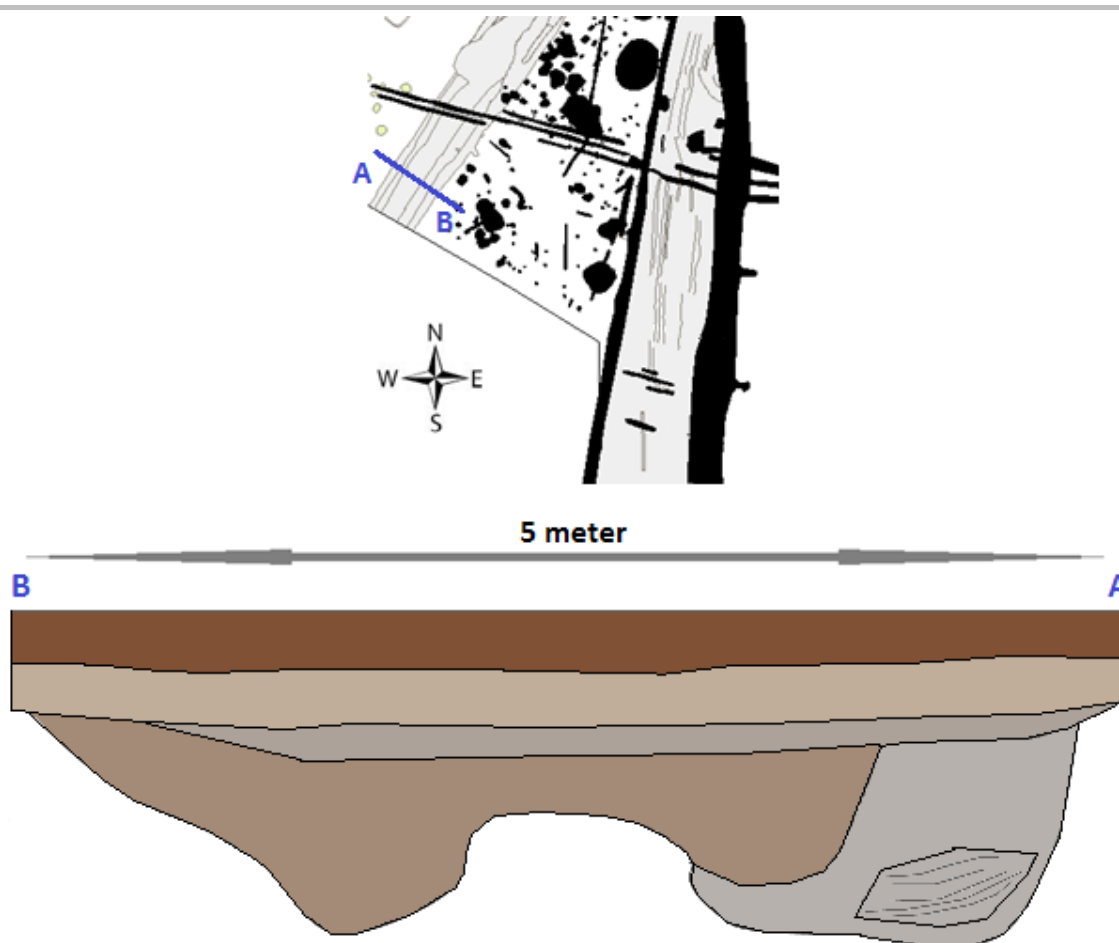


Fig. 3.26: Dwarsdoorsnede van Romeins wegtracé B.

3.3.3.2 Gebouwplattegrond

Wegens een hoge sporendensiteit en de complexe stratigrafie (colluviumpakket met wisselende dikte) kon het aflijnen van eventueel aanwezige (gebouw)structuren niet gebeuren tijdens de uitvoering van het veldwerk. De 'post-excavation' analyse van de sporencluster tussen beide Romeinse wegtracés leverde alvast één duidelijke gebouwplattegrond op. Paalsporen die vermoedelijk een onderdeel vormen van niet herkende (gebouw)structuren werden opgelijst voor een latere analyse (zie 3.3.3.6: Overige sporen).

De afgelijnde gebouwplattegrond situeert zich aan het noordelijke uiteinde van de sporencluster, nabij het kruispunt van beide wegtracés en bestaat uit een configuratie van (minstens) 36 paalsporen (fig. 3.27). De plattegrond heeft een lengte van 22 meter en een breedte van 7 meter. De kernstructuur is tweeschepig door de aanwezigheid van een centrale rij van drie nokstaanders. In de noordelijke helft van het gebouw gebeurde een ontdebelling van één nokstaander naar de wanden toe met een éenschepige, kruisvormige palenconfiguratie (S122, S123, S124, S169 en S200) tot gevolg. De westelijke nokstaander hiervan is op zijn beurt ontdebeld (S122 en S123). In de zuidelijk helft van het gebouw vormen (minstens) 22 wandpalen een rechthoekige binnenruimte. In de oostelijke lange wand van het gebouw kan een mogelijke ingang worden gesitueerd tussen wandpalen S303 en S285 (fig. 3.27: blauwe pijl).

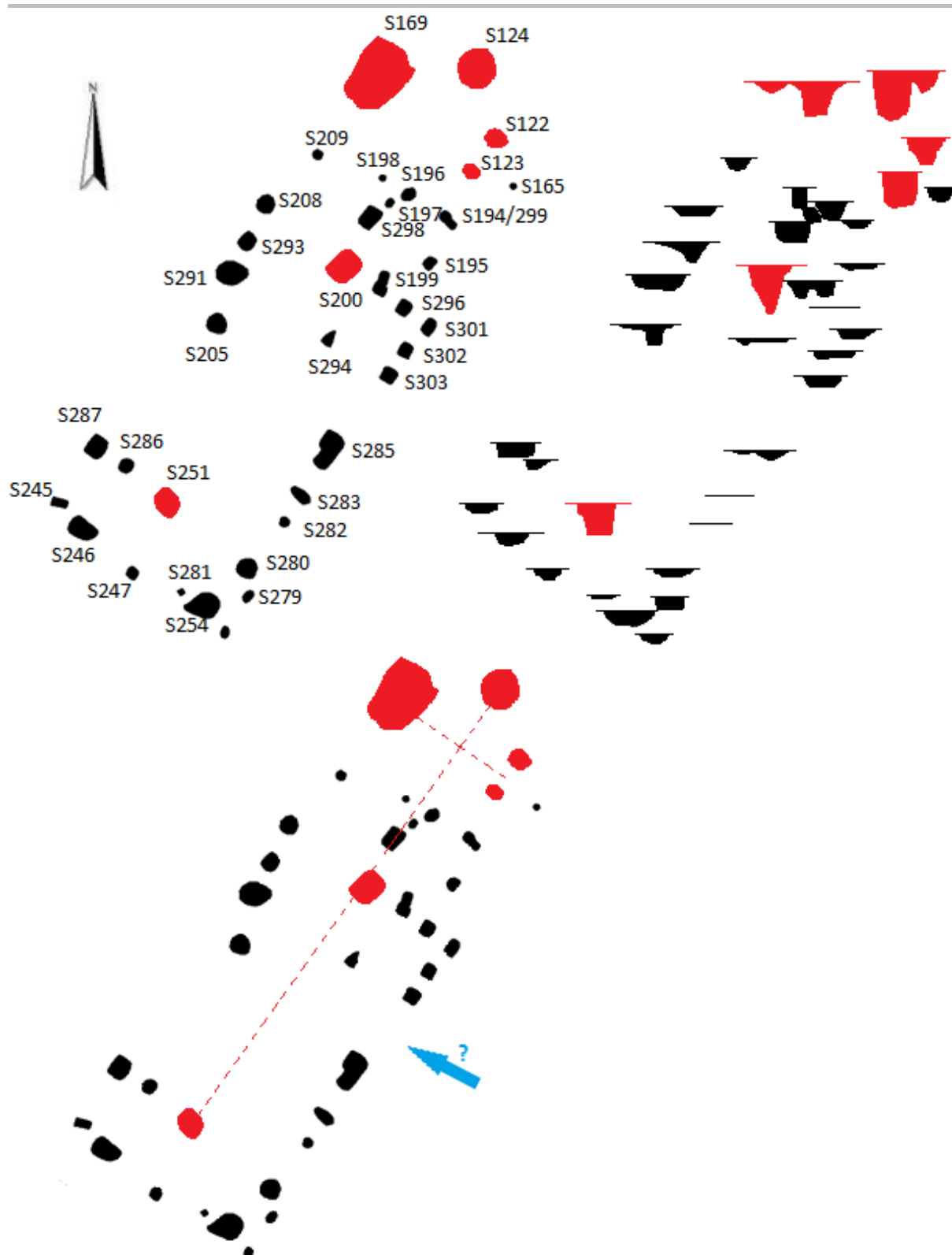


Fig. 3.27: Gebouwplattegrond uit de Romeinse periode (schaal 1:200).

In profiel vertonen de paalsporen van nokstaanders S123 en S124 een donkere, humeuze paalkern en een blekere insteekkuil. S169 bestaat dan weer uit een paarsgewijze, komvormige uitgraving met homogene, humeuze vulling. Eén van de komvormige sporen bedekt een scherp afgelijnde, rechthoekige uitgraving met een heterogene gelaagde vulling. Het paalspoor van nokstaander S200 vertoont een V-vormig profiel met een homogene, donkere humeuze vulling, terwijl S869 dan weer een duidelijke paalkern (U-vormig) en insteekkuil (rechthoekig) vertoont. De uitgravingsdiepte van de paalsporen varieert tussen 55 cm (S122) en 100 cm (S124).

De aanleg en de uiteindelijke opvulling van de paalkuilen voor de nokstaanders zorgden voor twee soorten vullingen: een donkere blauwgrijze humeuze vulling met talrijke fragmenten van nederzettingsafval (aardewerk, verbrande leem en houtskool) en een blekere witgrijze, humusarme vulling met weinig of geen vondstmateriaal. Beide vullingstypes komen respectievelijk overeen met de verwijderde nokstaanders (paalkernen) en de bewaarde delen van de insteekkuilen. Het verschil in vulling kan worden verklaard doordat de omliggende grond en bijbehorend nederzettingsafval terecht kwam in de holtes die zich vormden na het doelbewust verwijderen van de houten palen.

Een aantal paalsporen kunnen mogelijk in verband worden gebracht met de binnenindeling van de plattegrond. In het noordelijke gedeelte van het gebouw (de gekruiste nokstaanderzetting) zijn dit paalsporen S196, S197, S198 en S298. In het zuidelijke gedeelte (tweeschepige structuur) komen hiervoor paalsporen S286 en S294 in aanmerking. Overige sporen die gelinkt kunnen worden aan bepaalde functies of handelingen in de binnenruimte werden niet aangetroffen.

De wandpalen hebben een komvormige tot strak rechthoekige aflijning met een uitgravingsdiepte die varieert tussen 5 cm en 55 cm beneden het aanlegvlak.

Verder is de plattegrond geassocieerd met een waterput (S189) en mogelijk ook één of meerdere bijgebouwen (3.3.3.6: Overige sporen).

3.3.3.3 Waterput

Tussen wegtracé A en het de Romeinse gebouwplattegrond bevond zich een waterput (S198) (fig. 3.28). Er werd gekozen voor een machinale aanleg van de coupe.¹² Door de laagsgewijze afgraving kon toch een representatieve hoeveelheid vondsten uit de vullingen worden ingezameld. Uiteindelijk kon de waterput tot op een diepte van ongeveer 4 meter beneden het aanlegvlak worden onderzocht. Omwille van een acuut instortingsgevaar van de putwanden werd niet dieper gegraven dan dit niveau. Om dezelfde reden werd afgezien van een boring om de volledige diepte van de put te kunnen bepalen.

In het aanlegvlak tekende het spoor zich af als een ronde tot zwak ovale aflijning met een doorsnede (ZW-NO) van maximaal 7,6 meter. De vulling bestond uit donkergrijze tot donkerbruine humeuze leem met talrijke fragmenten van nederzettingsafval (2). Na het laagsgewijs verdiepen van het bovenste vullingspakket werden de contouren van de schachtvulling (3) zichtbaar op een diepte van circa 30 cm beneden het aanlegvlak. De donkere vulling van de schacht tekende zich duidelijk af ten opzichte van de blekere vulling van de insteekkuil (1).

Op een diepte van circa 1 meter beneden het aanlegvlak werd een ronde stenen bovenbouw (7) aangetroffen, bestaande uit los opeengestapelde knolvormige witgrijze (kalk)zandsteenbrokken (Brusselse zandsteen). De diameter van de stenen bovenbouw bedroeg ongeveer 1,3 meter.

¹² Door gebruik te maken van een graafmachine kon een voldoende grote, veilige werkput worden aangelegd. Vondstrijke vullingen werden manueel uitgegraven.

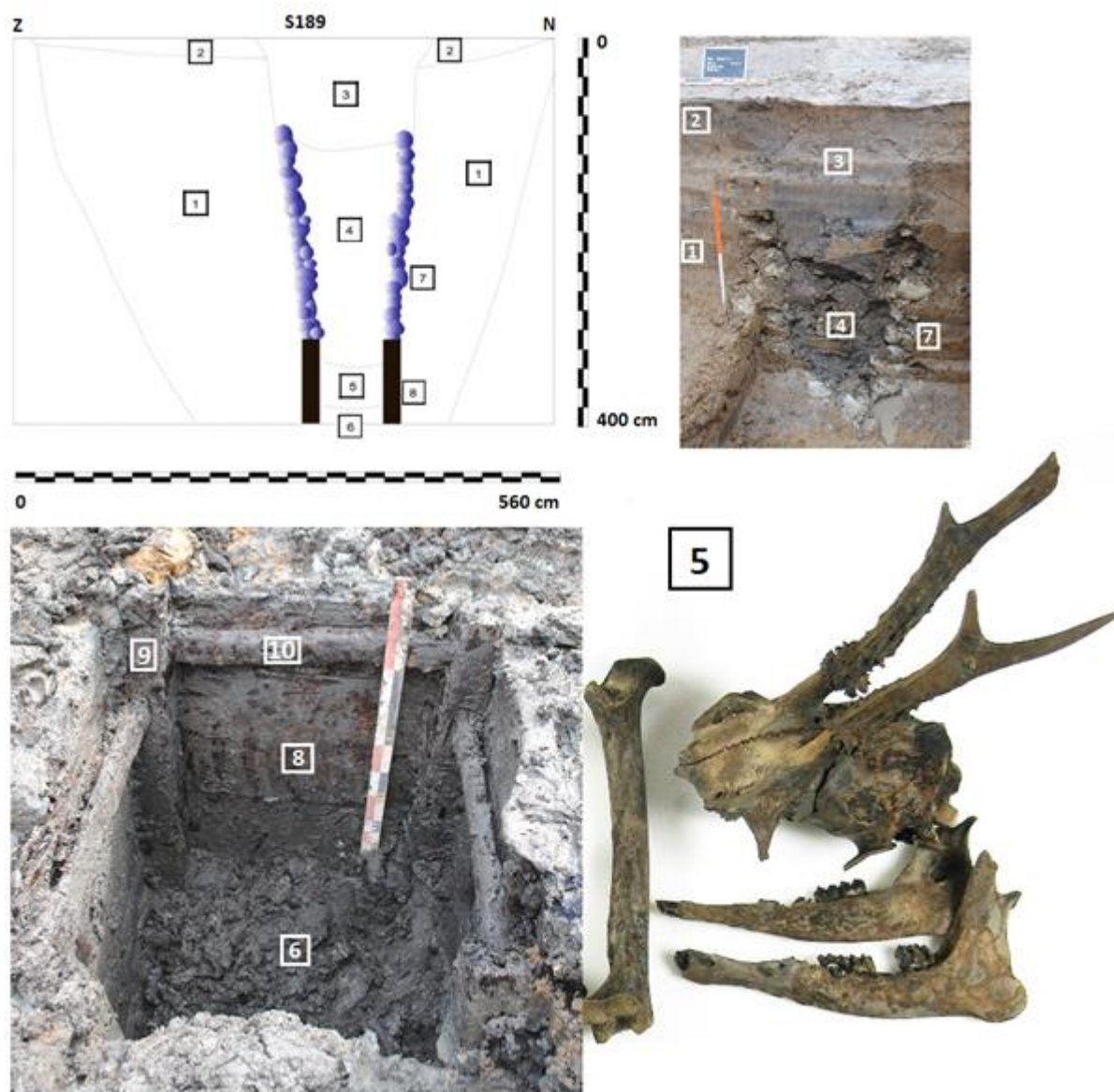


Fig. 3.28: Opbouw van de Romeinse waterput.

Op een diepte van circa 3 meter rustte de natuurstenen bovenbouw op een robuuste, vierkante houtconstructie met een zijde van circa 1 meter. De constructie bestond uit vier zware hoekpalen (9) waartegen planken (8) werden bevestigd. Omwille van de slechte waarnemingsomstandigheden kon niet worden achterhaald dat de planken met behulp van spijkers werden bevestigd aan de vier hoekpalen. Om de inwaartse druk op te vangen waren de hoekpalen voorzien van rechthoekige holtes waarin balkjes (10) werden geschoven. De balkjes zaten bovenaan op ongeveer dezelfde hoogte langsheen de vier wanden. In hoeverre dit systeem in de diepte werd herhaald kon niet worden vastgesteld.

De specifieke bouwwijze van de waterput, een stenen bovenbouw rustend op een houtconstructie, wijst op een duurzaam karakter van de structuur. Door het gebruik van een stenen bovenbouw die

niet kon verrotten bleef de putschacht ook hogerop bestand tegen de gevolgen van een sterk wisselende grondwaterspiegel¹³.

De bovenste vullingspakketten (3 en 4) van de putschacht bestonden uit humeuze leem met een donkere grijsbruine kleur in associatie met nederzettingsafval. Het relatief homogeen karakter van de vullingen en de egale verspreiding van het vondstmateriaal wijzen op een snelle opvulling van de waterputschacht na de gebruiksfase. Het moment van afdanking kan worden gelinkt aan vulling 5, bestaande uit een dumppakket met een grote hoeveelheid onverbrand dierlijk bot en bosflora (hazel- en walnoten). De samenstelling van het botassemblage is bijzonder te noemen door de aanwezigheid van zeven vrijwel complete skeletten van (voornamelijk) wilde diersoorten (zie verder).

3.3.3.4 Afvalpakket

Het noordelijk uiteinde van de Romeinse nederzetting bestond uit een afvalpakket (S81) met een dikte van maximaal 20 cm. Dit pakket dekte de samenkomende Romeinse wegtracés in deze zone gedeeltelijk af. Het pakket wordt gekenmerkt door een donkergrijze tot bijna zwarte kleur als gevolg van het hoge houtskoolgehalte. Naast talrijke fragmenten van Romeins aardewerk, bouwceramiek, verbrande leem en metaalslakken werd in de vulling ook een Nervische potinmunt van het type “aurameau” aangetroffen (zie verder).

3.3.3.5 Grafveld

Langsheen de noordelijke grens van het projectgebied werden in totaal zes brandrestengraven aangetroffen (fig. 3.29). Het betreft rechthoekige kuilen waarin de resten van de brandstapel (vnl. crematieresten en houtskool) en grafgiften (vnl. volledige recipiënten in aardewerk) werden gedeponneerd. Er bestaat een reële kans dat er zich nog meer (brandresten)graven bevinden onder de aangrenzende tuinpercelen ten noorden van het terrein.

De spoorvullingen van de graven werden integraal uitgezeefd op een zeefinstallatie met maaswijdten van 3 mm en 10 mm. De zeefresidu's werden uitgesplitst per vondstcategorie en aangeboden aan specialisten voor verder archeobotanisch (houtskool) en fysisch antropologisch (crematieresten) onderzoek (zie verder).

¹³ Een gelijkaardige, duurzame waterputconstructie uit de Romeinse periode kwam aan het licht in Burst (prov. Oost-Vlaanderen) (Pieters 1991: 127).

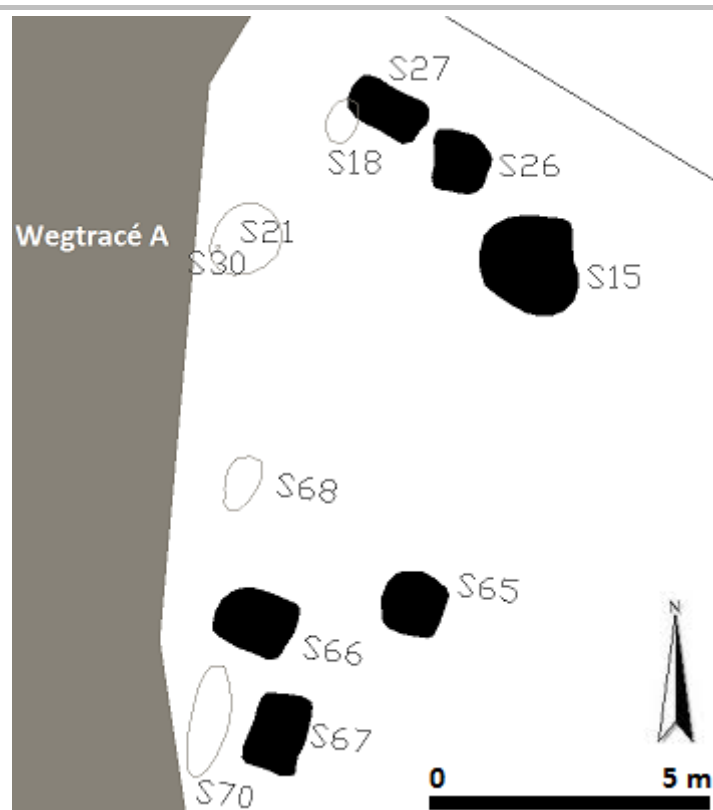


Fig. 3.29: Detailkaart met brandrestengraven.

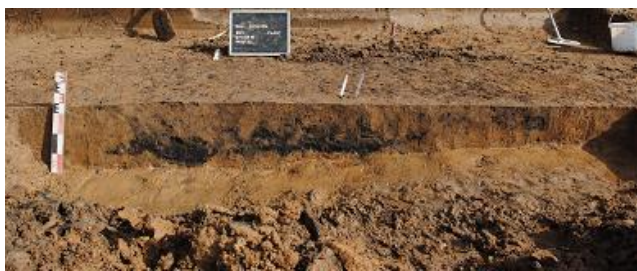
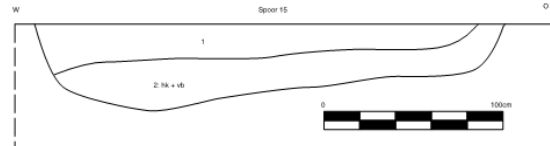
Spoor 15	Type: brandrestengraf										
<p><u>Profielfoto</u></p> 	<table><tr><th colspan="2">Kenmerken</th></tr><tr><td>Vorm in grondvlak</td><td>afgerond rechthoekig</td></tr><tr><td>Vorm in profiel</td><td>rechthoekig</td></tr><tr><td>Vullingen</td><td>2</td></tr><tr><td>Dimensies: l x br x d (cm)</td><td>280 x 250 x 35</td></tr></table> <p><u>Profieltekening</u></p> 	Kenmerken		Vorm in grondvlak	afgerond rechthoekig	Vorm in profiel	rechthoekig	Vullingen	2	Dimensies: l x br x d (cm)	280 x 250 x 35
Kenmerken											
Vorm in grondvlak	afgerond rechthoekig										
Vorm in profiel	rechthoekig										
Vullingen	2										
Dimensies: l x br x d (cm)	280 x 250 x 35										

Fig. 3.30: Beschrijving van brandrestengraf S15.

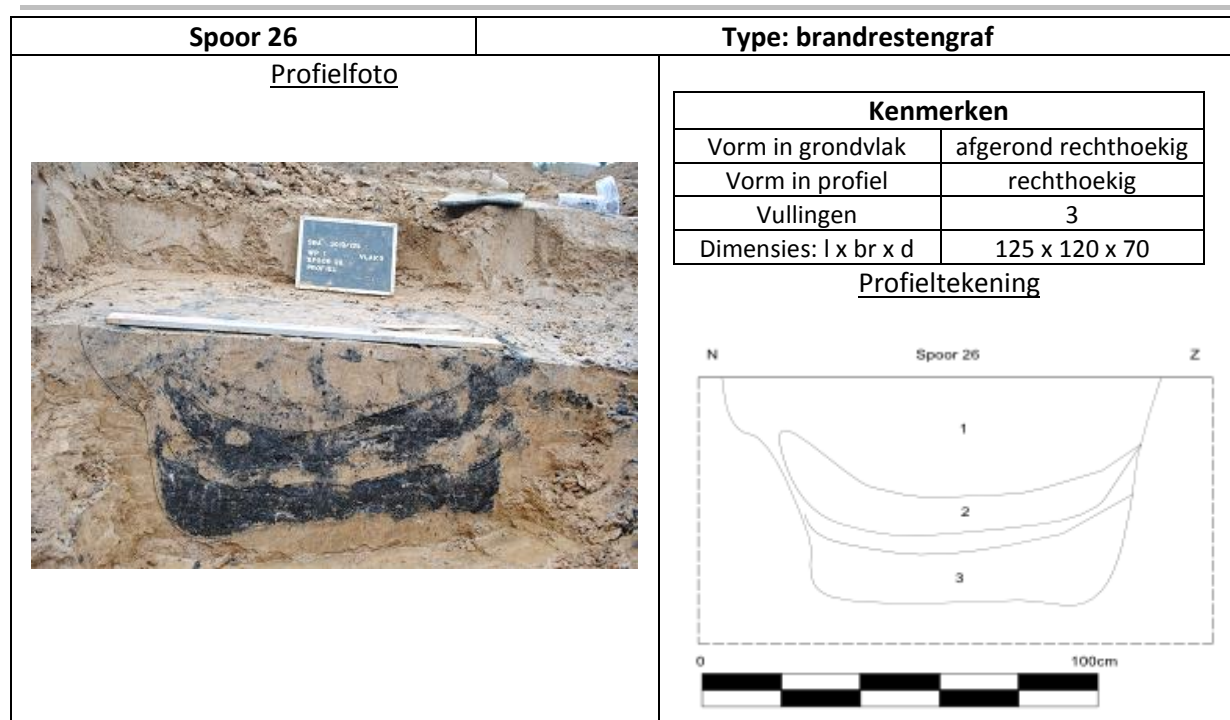


Fig. 3.31: Beschrijving van brandrestengraf S26.

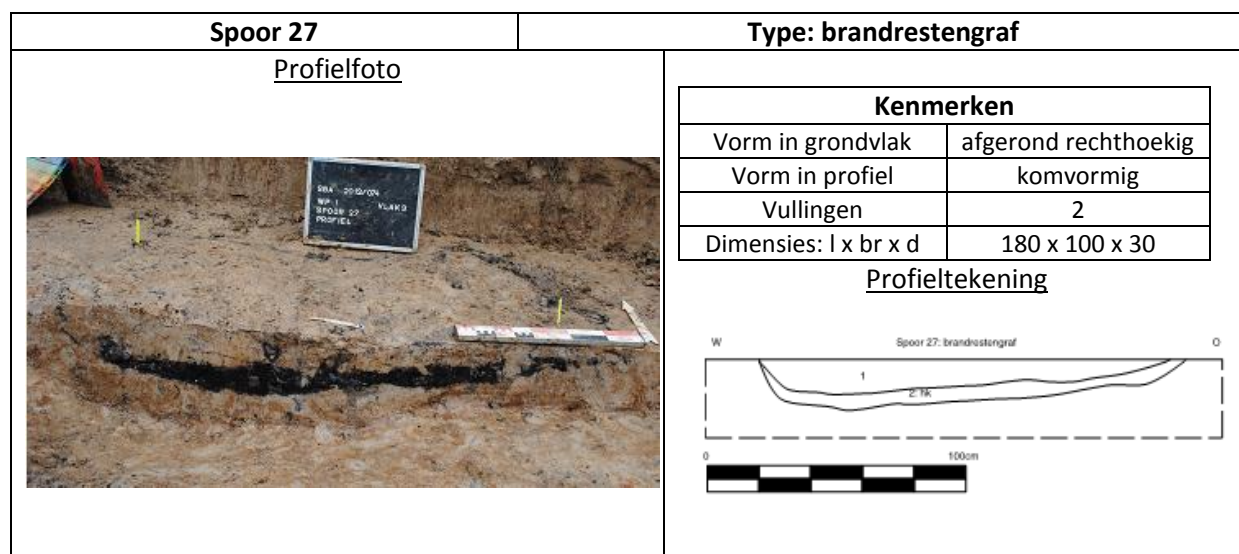


Fig. 3.32: Beschrijving van brandrestengraf S27.


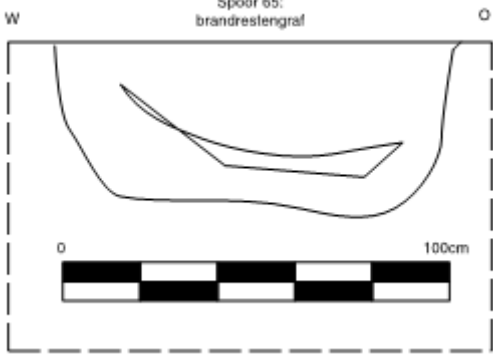
Spoor 65	Type: brandrestengraf										
<p><u>Profielfoto</u></p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Kenmerken</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorm in grondvlak</td><td>afgerond rechthoekig</td></tr> <tr> <td>Vorm in profiel</td><td>onregelmatig</td></tr> <tr> <td>Vullingen</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Dimensies: l x br x d</td><td>150 x 140 x 50</td></tr> </tbody> </table> <p><u>Profieltekening</u></p> 	Kenmerken		Vorm in grondvlak	afgerond rechthoekig	Vorm in profiel	onregelmatig	Vullingen	1	Dimensies: l x br x d	150 x 140 x 50
Kenmerken											
Vorm in grondvlak	afgerond rechthoekig										
Vorm in profiel	onregelmatig										
Vullingen	1										
Dimensies: l x br x d	150 x 140 x 50										

Fig. 3.33: Beschrijving van brandrestengraf S65.


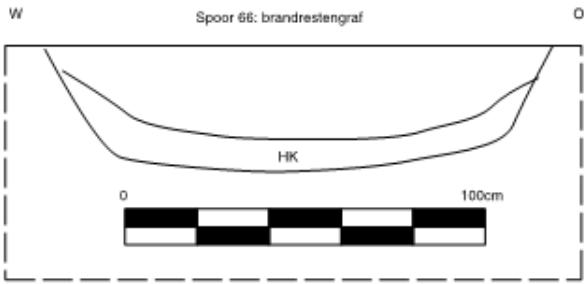
Spoor 66	Type: brandrestengraf										
<p><u>Profielfoto</u></p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Kenmerken</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorm in grondvlak</td><td>afgerond rechthoekig</td></tr> <tr> <td>Vorm in profiel</td><td>komvormig</td></tr> <tr> <td>Vullingen</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Dimensies: l x br x d</td><td>180 x 140 x 50</td></tr> </tbody> </table> <p><u>Profieltekening</u></p> 	Kenmerken		Vorm in grondvlak	afgerond rechthoekig	Vorm in profiel	komvormig	Vullingen	2	Dimensies: l x br x d	180 x 140 x 50
Kenmerken											
Vorm in grondvlak	afgerond rechthoekig										
Vorm in profiel	komvormig										
Vullingen	2										
Dimensies: l x br x d	180 x 140 x 50										

Fig. 3.34: Beschrijving van brandrestengraf S66.


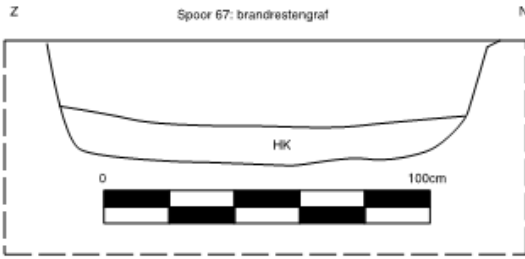
Spoor 67	Type: brandrestengraf										
<p style="text-align: center;"><u>Profielfoto</u></p> 	<table border="1" data-bbox="858 331 1402 504"> <thead> <tr> <th colspan="2">Kenmerken</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorm in grondvlak</td><td>afgerond rechthoekig</td></tr> <tr> <td>Vorm in profiel</td><td>komvormig</td></tr> <tr> <td>Vullingen</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Dimensies: l x br x d</td><td>180 x 130 x 45</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><u>Profieltekening</u></p> 	Kenmerken		Vorm in grondvlak	afgerond rechthoekig	Vorm in profiel	komvormig	Vullingen	2	Dimensies: l x br x d	180 x 130 x 45
Kenmerken											
Vorm in grondvlak	afgerond rechthoekig										
Vorm in profiel	komvormig										
Vullingen	2										
Dimensies: l x br x d	180 x 130 x 45										

Fig. 3.35: Beschrijving van brandrestengraf S67.

3.3.3.6 Kuilen

Verspreid tussen de overige Romeinse nederzettingssporen bevonden zich 21 kuilsporen met variërende afmetingen. De meeste vullingen bevatten nederzettingsafval. Opvallend zijn drie kuilen (S250, S214 en S255) waarvan de vulling grotendeels bestaat uit dakpanfragmenten (fig. 3.36).

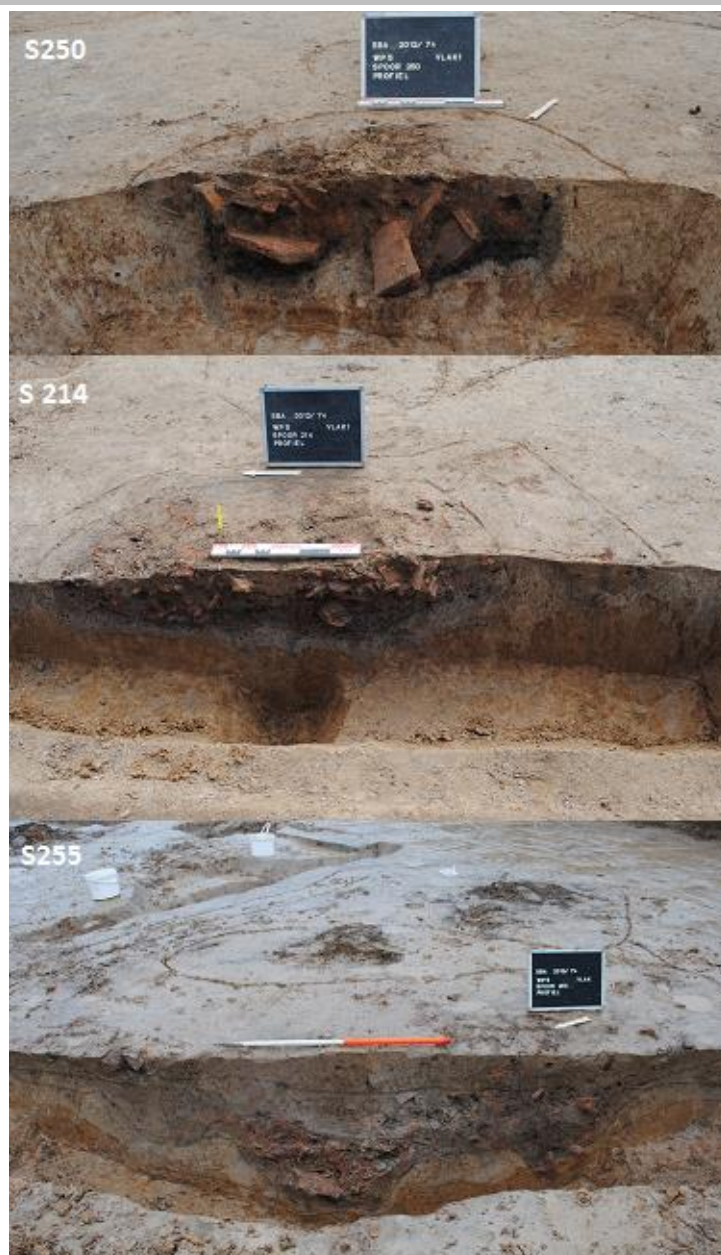


Fig. 3.36: Kuilen met vullingen van Romeinse dakpanfragmenten.

3.3.4 (Post)middeleeuwse periode

In de westelijke helft van het projectgebied werden sporen aangetroffen van een (post)middeleeuws wegtracé (S318). Het betrof een reeks karrensporen in het verlengde van de Molshof, die langs beide zijden werden geflankeerd door bakstenen drainagebuizen (fig. 3.37: witte pijl). De vullingen van de karrensporen bevatten een hoeveelheid rood geglazuurd aardewerk, steengoed, ijzeren nagels en faïence.

De kern van de Romeinse nederzetting wordt van oost naar west oversneden door een reeks ploegsporen (S53, S54, S55 en S57).



Fig. 3.37: Sporen van het (post)midleleeuws wegtracé S318.

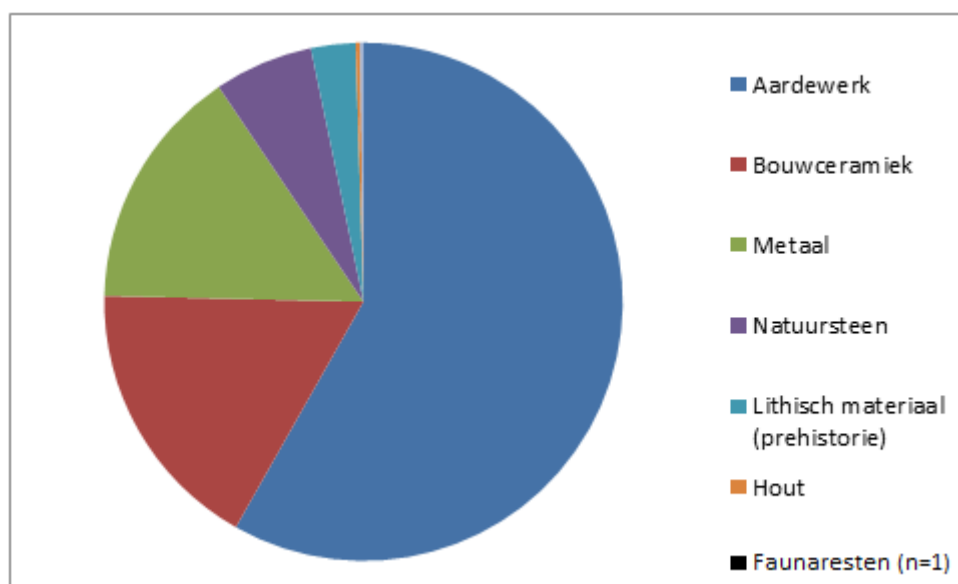
3.4 Het vondstmateriaal

3.4.1 Materiaalcategorieën

Er werden in totaal 8508 vondsten ingezameld. De aangetroffen materiaalcategorieën en hun aantallen of gewicht zijn: aardewerk (n=4638)¹⁴, bouwceramiek (n=1368), metaal (n= 1211), faunaresten (2999 gr)¹⁵, natuursteen (n= 492), lithisch materiaal (prehistorie) (n= 221), hout (n= 23) en glas (n= 16).

¹⁴ Omwille van de slechte bewaringstoestand diende een deel van het aardewerk te worden geconserveerd.

¹⁵ Het totaal gewicht aan faunaresten werd als een éénheid (n= 1) opgenomen in het bovenstaand taartdiagram.



3.4.2 Beschrijving van het diagnostisch vondstmateriaal

3.4.2.1 Steentijd en bronstijd

3.4.2.1.1 Lithisch materiaal

Op site-niveau werden in totaal 221 lithische artefacten aangetroffen, waarvan 194 stuks afkomstig uit diverse spoorvullingen. Het grootste gedeelte van het ensemble (n= 161 of 83%) is geassocieerd met (boomval)kuilen S426 (n= 37) en S427 (n= 124). De laatste context (S427) is via de ¹⁴C-methode gedateerd in het midden-neolithicum.

Alle artefacten zijn vervaardigd uit vuursteen, waarvan 155 stuks op basis van macroscopische kenmerken verder werden opgedeeld in 14 technische groepen (grondstoftypes) (tabel 3).¹⁶

Grondstoftype	Aantal	%
MHs1	25	16
MHs2	24	15
MHs3	80	52
MHs4	2	1
MHs5	1	1
MHs6	2	1
MHs7	4	3
MHs8	5	3
MHs9	2	1

¹⁶ De code van een technische groep (grondstoftype) van het lithisch materiaal bestaat uit de (begin)letters van de vindplaats (gemeente of stad en het toponiem), de beginletter(s) van de steensoort (silex, chalcedoon, kwartsiet, ftaniet,...) en een uniek volgnummer voor ieder beschreven grondstoftype per vindplaats: **M(eise)H(eimbeekveld)s(ilex)(type)1**.

MHs10	4	3
MHs11	2	1
MHs12	2	1
MHs13	1	1
MHs14	1	1

Tabel 3: De aangetroffen vuursteentypes.

Het materiaal werd op typo-technologisch vlak verder opgedeeld in debitageproducten (kernen, brokstukken, klingen, afslagen en chips) (n=209) en werktuigen (n=12). De aangetroffen werktuigtypes zijn weergegeven in tabel 4.

Werktuigtype	Aantal
schrabber	5
pijlpunt	1
atypisch trapezium	1
geretoucheerde afslag	2
geretoucheerde kling	1
klopper	2
Totaal	12

Tabel 4: De aangetroffen werktuigtypes.

3.4.2.1.2 Aardewerk

Op site-niveau werden in totaal 39 kleine wandfragmenten van handgevormd aardewerk aangetroffen die in het neolithicum kunnen worden gedateerd. De vondsten zijn afkomstig uit de vullingen van (boomval)kuilen S136 (n= 6), S218 (n= 13) en S427 (n= 20). Een stukje verbrand bot uit de laatste context is via de ¹⁴C-methode gedateerd in het midden neolithicum.

Het aardewerk wordt in alle gevallen gekenmerkt door een intense afzetting van ijzeroxides op de wanden en de breukvlakken. Het donkergrijze baksel is verschaald met stukjes verbrande vuursteen. De gemiddelde wanddikte van de scherven uit S136, S218 en S427 bedraagt respectievelijk 8 mm, 9 mm en 5 mm.

3.4.2.2 (Late) ijzertijd en vroeg-Romeinse periode (inheems-Romeinse traditie)

3.4.2.2.1 Aardewerk

Voor wat betreft deze site kan een onderscheid worden gemaakt tussen handgevormd aardewerk uit de (late) ijzertijd (n= 185) en handgevormd aardewerk uit de vroeg-Romeinse periode of inheems-Romeinse traditie (n= 4). De vulling van een grote (boomval)kuil (S428) bevatte in totaal 71 fragmenten van handgevormd aardewerk waarvan een *Harpstedt-achtig* randfragment in de vroege of midden-ijzertijd kan worden gedateerd.

De vulling van paalspoor S154 bevatte 79 fragmenten van éénzelfde aardewerkindividu. Het betreft een open vorm met vlakke bodem. De buitenwand is volledig versierd met vingertopindrukken. De wanddikte bedraagt 9 mm. De klei vertoont een sterk vlekkerige kleur die varieert van roodbruin tot

donkergrijs. De binnenwand vertoont een intense craquelering, te wijten aan krimpscheuren na het drogen van het aardewerk of door secundaire verbranding. De klei is verschaald met chamotte en weinig (grof) zand.

Uit de vulling van afwateringsgracht S81 (Romeins wegtracé A) werden vier fragmenten van handgevormd aardewerk aangetroffen die op typo-technologisch vlak afwijken van het overige aardewerkensemble uit de ijzertijd.

Eén samengesteld randfragment is afkomstig van een geknikte schaal (fig. 3.38). De lange rechte hals eindigt in een naar buiten gerichte, licht verdikte rand. De buik is versierd met fijne, diagonale groeven met een onregelmatige tussenafstand. Onder de rand is een ronde perforatie (Ø 7 mm) aangebracht.

Een groot rand- en bodemfragment zijn afkomstig van een kom met een sterk naar binnen wijkende hals en naar buiten gerichte, afgeronde rand (fig. 3.39). Op de buik is met groeflijnen een kruisvormig versieringsmotief aangebracht. Ter hoogte van de buik bedraagt de wanddikte 5 mm. Het baksel vertoont een bleekgrijze kleur en is verschaald met chamotte. De binnen- en buitenwand vertonen een donkergrijze kleur. Op de binnenwand zijn restanten van een aankoeksel zichtbaar. De buitenwand is ruw gelaten. De typo-technologische indicatoren van het aardewerk en de context waarin ze zijn aangetroffen wijzen op een datering in de vroeg-Romeinse periode. Een houtskoolrijk pakketje (laag 5) in de grachtvulling werd via de 14C-methode gedateerd op 2070 (± 35) BP. Op de calibratiecurve (zie verder) komt dit overeen met een datering in de 1ste eeuw v. C.

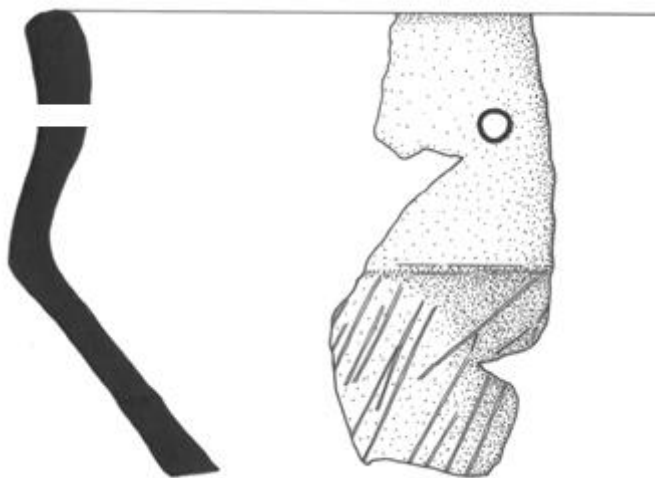


Fig. 3.38: Randfragment van een geknikte schaal.

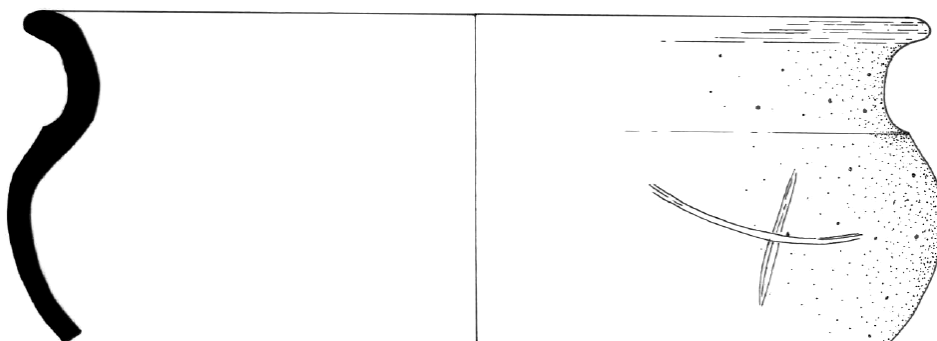


Fig. 3.39: Randfragment van een kom.

3.4.2.3 Romeinse periode (*Gallo-Romeinse traditie*)

3.4.2.3.1 Aardewerk

De meest omvangrijke vondstgroep van de site bestaat uit Romeins gedraaid aardewerk (n= 4410). Van 66 aardewerkindividueen (= 432 aardewerkfragmenten) kon het vormtype worden bepaald¹⁷. Ongeveer 98 % van het volledige Romeinse aardewerkensemble is afkomstig van de dense sporencluster tussen beide Romeinse wegtracés. Duidelijk omschreven contexten die diagnostisch aardewerk opleverden zijn: het grafveld met brandrestengraven, waterput S189, het dumppakket van nederzettingsafval (S89), de (paal)sporen van de gebouwplattegrond, wegtracé B en de vullingen van geïsoleerde kuilsporen.

De grootste groep waarvan de herkomst bepaald kon worden, is het Low Lands Ware. Deze groep - die in het verleden ook wel werd aangeduid als Waaslands aardewerk, Rupeliaans aardewerk en Scheldevallei-aardewerk - bestaat in twee varianten: blauwgrijs (reducerend) en rood (oxiderend) aardewerk. In beide gevallen gaat het om een zandig baksel dat muscoviet (goudkleurige mica) bevat. Belangrijk is dat het aangetroffen Low Lands Ware met een ruwwandig baksel hier binnen de vondstgroep van 'ruwwandig aardewerk' werd geplaatst. In principe wordt Low Lands Ware niet gerekend tot de groep van ruwwandig gebruiksaardewerk. Deze laatste wordt gekenmerkt door een kleiverschraling van grof zand dat voelbaar is op de buitenwand van de recipiënten. Het omvat een breed spectrum aan vormen die zowel voor het transport en de opslag van voedingsmiddelen als de bereiding en het consumeren ervan werd gebruikt¹⁸. Recentelijk werd aangetoond dat het Low Lands Ware vervaardigd werd met klei afkomstig uit Bergen-op-Zoom en de Vlaamse Kempen¹⁹. De verspreiding van dit aardewerk zou aanvangen tijdens de late 1^{ste} eeuw in het westen, en dan geleidelijk uitbreidde naar het oosten tijdens de 2^{de} en 3^{de} eeuw²⁰.

De groep van aardewerk in terra sigillata wordt vertegenwoordigd door zowel Centraal-Gallische als Oost-Gallische baksels. Het vormenspectrum bestaat uit borden type Dragendorff 18 (dat op basis van kwaliteit rond 100 à 120 n.Chr. geplaatst kan worden)²¹, 18/31, 31, 35, één met barbotine versierd bord Dragendorff 36, kom(metjes) Dragendorff 38, 46 en Walters 80, wrijfschalen Dragendorff 45 en een bord type Curle 15 dat is voorzien van twee korte bandoortjes.

Het geverfd aardewerk en de metaalglanswaar maakt slechts een klein aandeel uit van het totaal aardewerkensemble binnen de site. De vormen die werden geïdentificeerd zijn bekers Niederbieber 29, Niederbieber 33, Stuart 4 en een Rothbemalete bord.

De verzamelnaam 'dikwandige waar' werd hier gebruikt om enkele grote, dikke en vaak grove vormen aan te duiden zoals mortaria, dolia, amforen en kruik- of standamforen. Alle zojuist vernoemde vormen werden op de site aangetroffen. Vermeldingswaardig zijn een aantal amfoorfragmenten van het type Dressel 20 en een mortarium Stuart 149. Ook binnen deze groep konden individuen geïdentificeerd worden die tot de Low Lands Ware worden gerekend. Opvallend is een kruikamfoor in oxiderend Low Lands Ware met een groot massief bandoor en versiering met geknepen kleistrips.

¹⁷ Met dank aan Dana Piessens en Lieke van Diepen.

¹⁸ Hiddink 2010: 143.

¹⁹ De Clercq & Degryse 2007: 455.

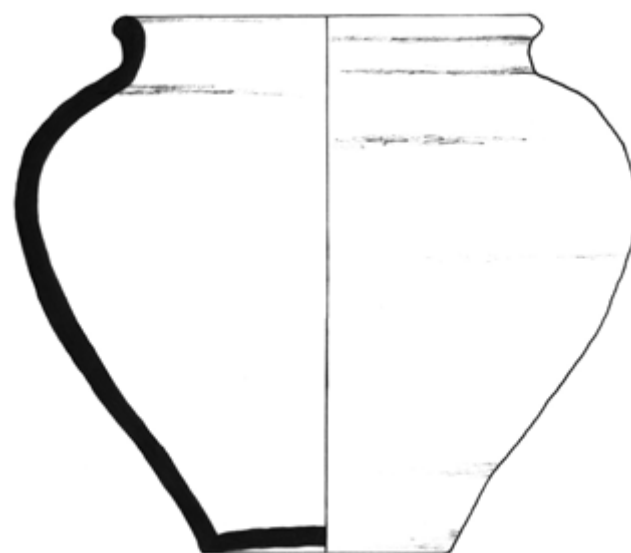
²⁰ De Clercq & Degryse 2007: 456-457.

²¹ Pers. comm. Lieke van Diepen.

Het grootste gedeelte van het gladwandige aardewerk wordt gevormd door kruiken. Het overige vormenspectrum bestaat uit een gesmookt bord type Vanvinckenroye 90 en een gesmookte eivormige beker Vanvinckenroye 104b.

Tenslotte dient nog de aanwezigheid van technisch aardewerk te worden vermeld. Dit aardewerk wordt gekenmerkt door een orangerode wand, grijze kern en plantaardige verschraling. Het wordt in verband gebracht met zoutwinning en komt voor van de vroege ijzertijd tot de Romeinse periode²².

Brandrestengraven				
Inventarisnr.	Vondstgroep	Aantal fragm. ²³	Vorm	Vormtype
2012-074-S15-Ce-1	Ruwwandig reducerend	1	pot	Stuart 201a
2012-074-S15-Ce-7	Ruwwandig	2	pot	Stuart 201c
2012-074-S15-Ce-8	Terra sigillata	8	bord	Curle 15
2012-074-S15-Ce	Dikwandig	17	amfoor	Dressel 20
2012-074-S26-Ce-1	Ruwwandig reducerend	1	pot	Stuart 201a
2012-074-S26-Ce-2	Terra sigillata	10	bord	Curle 23?
2012-074-S65-Ce-4	Terra sigillata	3	bord	Dr. 18
2012-074-S66-Ce-2	Gladwandig oxiderend	6	bord	Vanvinckenroye 90
2012-074-S67-Ce-1	Ruwwandig reducerend	22	pot	Stuart 201c
2012-074-S67-Ce-1	Terra sigillata	3	bord	Dr. 18

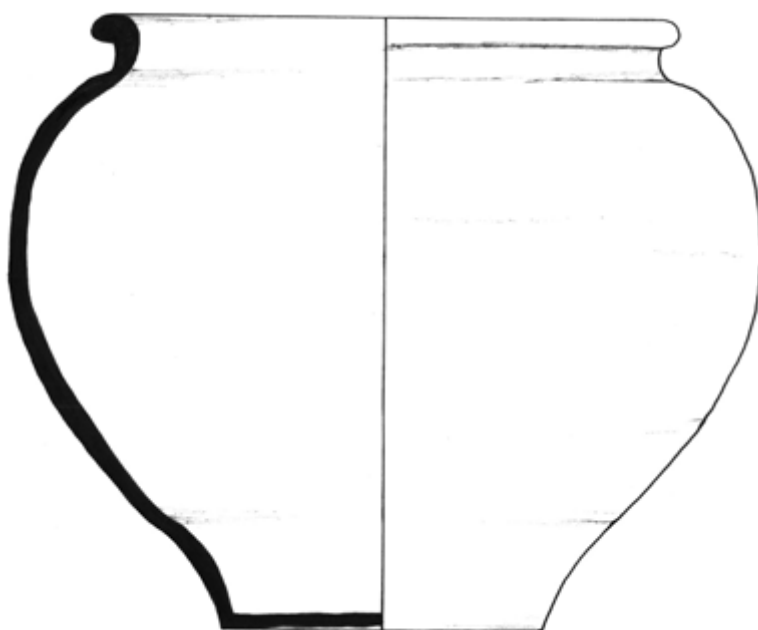


2012-074-S15-Ce-1

Fig. 3.40: Ruwwandige pot (type Stuart 201a).

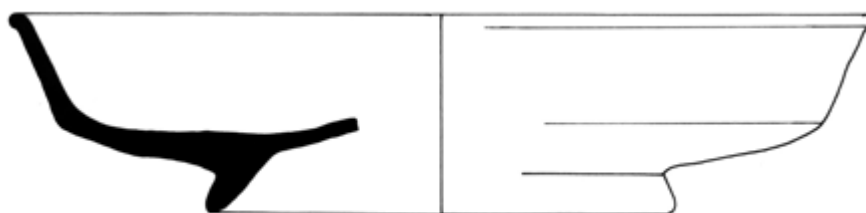
²² van den Broeke 2012: 155-157,160.

²³ Het vermelde aantal fragmenten behoort telkens tot eenzelfde object.



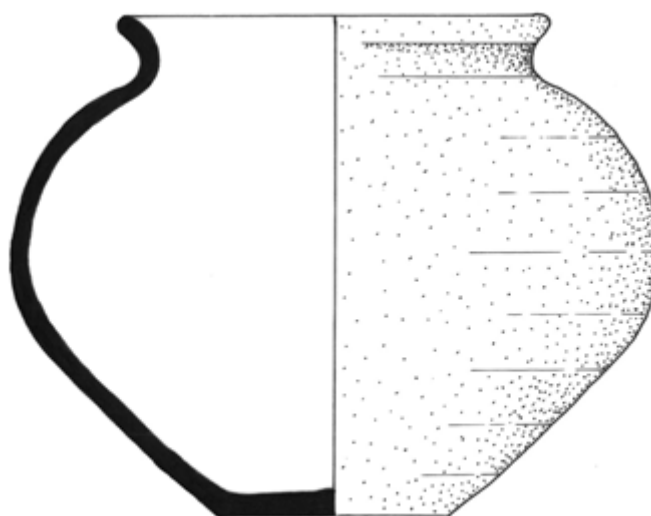
2012-074-S26-Ce-1

Fig. 3.41: Ruwwandige pot (type Stuart 201a)



2012-074-S65-Ce-4

Fig. 3.42: Bord in terra sigillata (type Dr. 18).



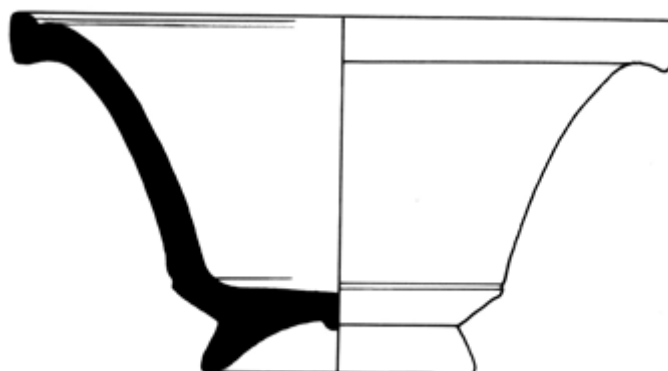
2012-074-S67-Ce-1

Fig. 3.43: Ruwwandige pot (type Stuart 201c).

Waterput (S189)				
Inventarisnr.	Vondstgroep	Aantal fragm.	Vorm	Vormtype
2012-074-S189-Ce-3	Ruwwandig reducerend	1	Kookpot of kom	Stuart 202/210
2012-074-S189-Ce-4	Ruwwandig reducerend	1	Kookpot of kom	Stuart 202/210
2012-074-S189-Ce	Dikwandig	2	amfoor	Dressel 20

Dumppakket van nederzettingsafval (S89)				
Inventarisnr.	Vondstgroep	Aantal fragm.	Vorm	Vormtype
2012-074-S89-Ce-1	Ruwwandig oxiderend	1	pot	Stuart 201?

(Paal)sporen van de gebouwplattegrond				
Inventarisnr.	Vondstgroep	Aantal fragm.	Vorm	Vormtype
2012-074-S125-Ce-6	Terra sigillata Oost-Gallisch?	1	bord	Dr. 18/31
2012-074-S250-Ce	Terra sigillata Oost-Gallisch	1	kommetje	Dr. 46
2012-074-S250-Ce	Ruwwandig reducerend	3	kom	Stuart 210

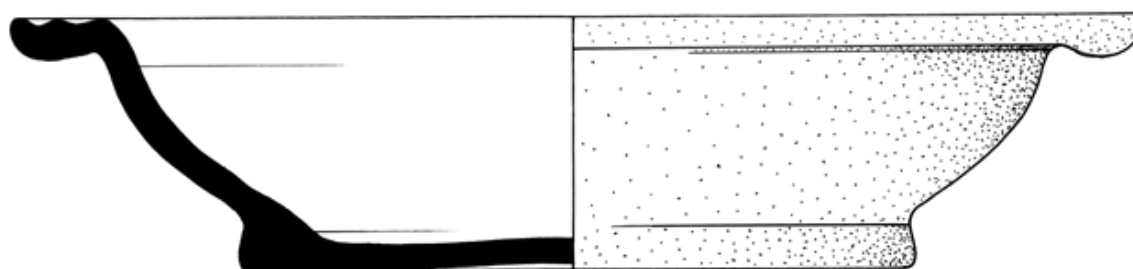


2012-074-S250-Ce

Fig. 3.44: Kommetje in terra sigillata (type Dr. 46).

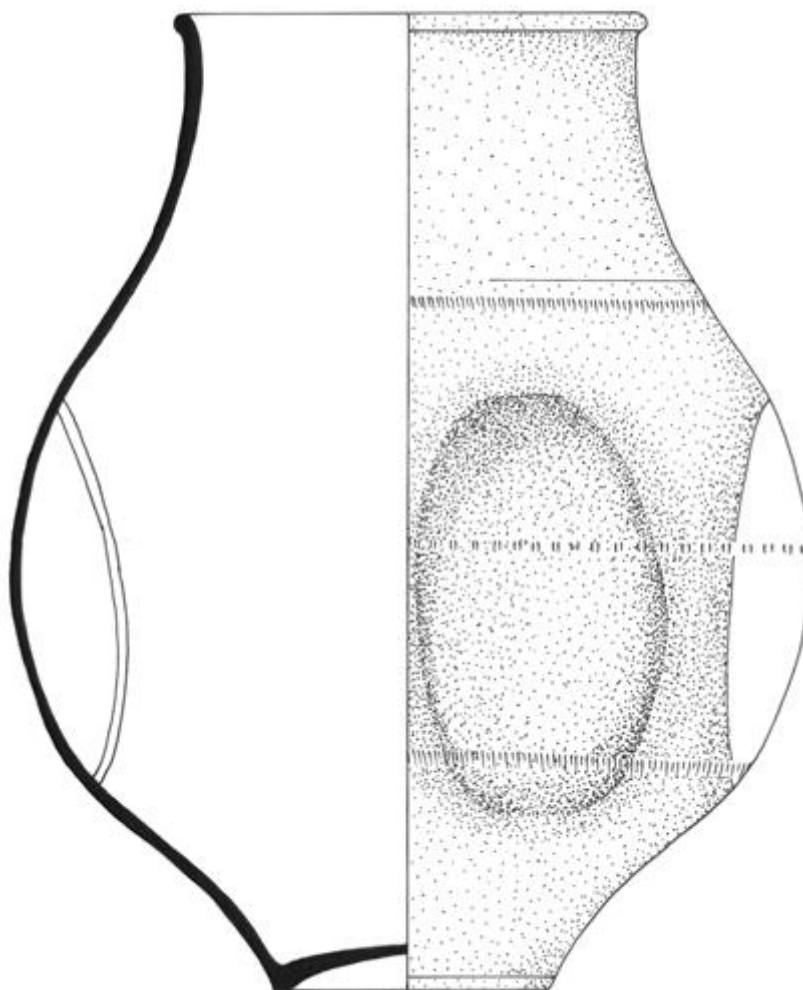
Wegtracé B				
Inventarisnr.	Vondstgroep	Aantal fragm.	Vorm	Vormtype
2012-074-S81-Ce-1	Ruwwandig reducerend	14	kookpot	Stuart 201c
2012-074-S81-Ce	Terra sigillata Oost-Gallisch	1	mortarium	Dr. 45
2012-074-S210-Ce	Dikwandig	5	amfoor	Dressel 20
2012-074-S210-Ce	Ruwwandig oxiderend	1	pot	Stuart 201
2012-074-S210-Ce	Terra sigillata Oost-Gallisch	1	bord	Dr. 31
2012-074-S210-Ce	Terra sigillata	1	kom	Dr. 30 of 37

Oost-Gallisch				
2012-074-S211-Ce-1	Terra sigillata Oost-Gallisch	1	bord	Dr. 36
2012-074-S211-Ce-2	Terra sigillata Centraal- Gallisch	1	mortarium	Dr. 45
2012-074-S211-Ce-3	Terra sigillata Centraal- Gallisch	3	mortarium	Dr. 45
2012-074-S211-Ce-4	Terra sigillata Oost-Gallisch	4	bord	Dr. 31
2012-074-S211-Ce-6	Ruwwandig oxiderend	6	bord	Stuart 217?
2012-074-S211-Ce-8	Dunwandig Metaalglans	40	deukbeker	Niederbieber 33
2012-074-S211-Ce-9	Dunwandig Metaalglans	3	deukbeker	Niederbieber 33
2012-074-S211-Ce-11	Ruwwandig	22	kookpot	Stuart 201
2012-074-S211-Ce-13	Ruwwandig reducerend	7	kom	Stuart 210
2012-074-S211-Ce-14	Ruwwandig reducerend	6	kookpot	Stuart 201a
2012-074-S211-Ce	Dikwandig	3	amfoor	Dressel 20
2012-074-S211-Ce	Ruwwandig	28	pot	Stuart 201c
2012-074-S211-Ce-17	Dunwandig Metaalglans	6	beker	Niederbieber 29
2012-074-S210/211-Ce	Ruwwandig oxiderend	12	kookpot	Stuart 201
2012-074 S210/211-Ce	Dikwandig	1	amfoor	Dressel 20



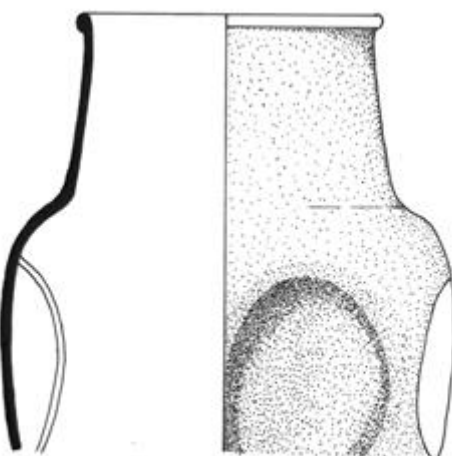
2012-074-S211-Ce-6

Fig. 3.45: Ruwwandig bord (type Stuart 217?)



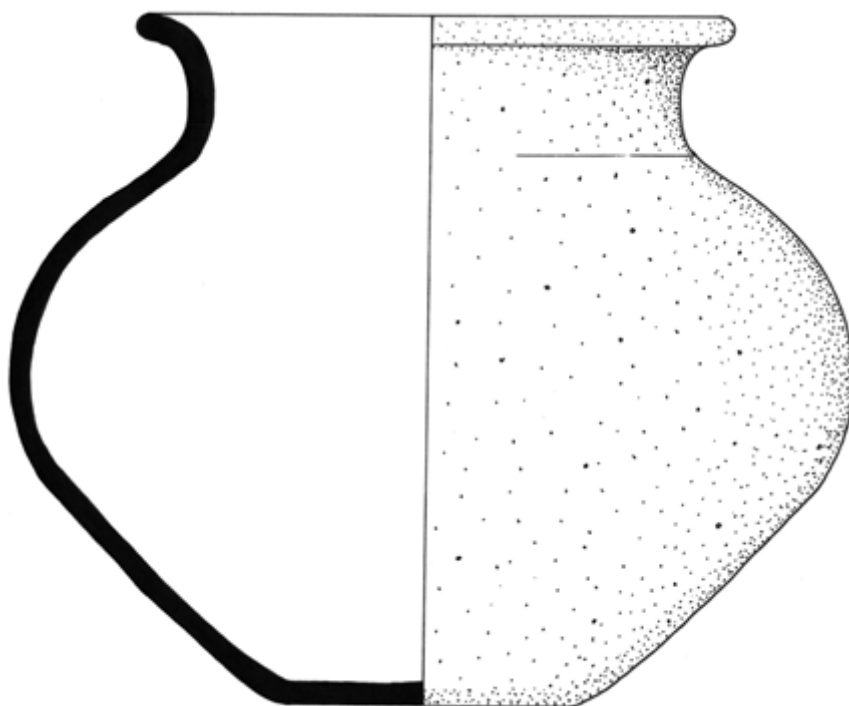
2012-074-S211-Ce-8

Fig. 3.46: Deukbeker (metaalglanswaar) (type Niederbieber 33).



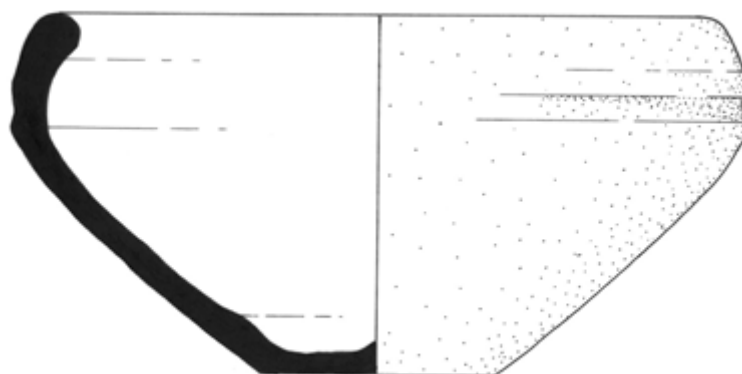
2012-074-S211-Ce-9

Fig. 3.47: Deukbeker (metaalglanswaar) (type Niederbieber 33).



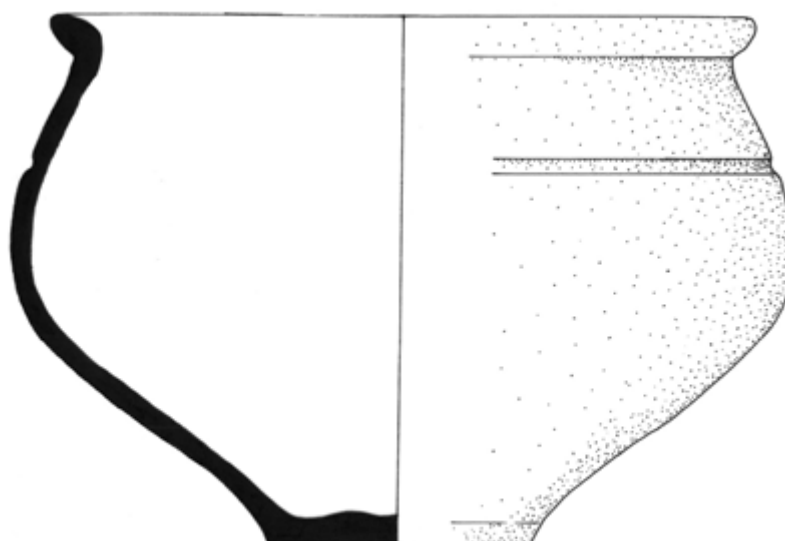
2012-074-S211-Ce-11

Fig. 3.48: Ruwwandige kookpot (type Stuart 201).



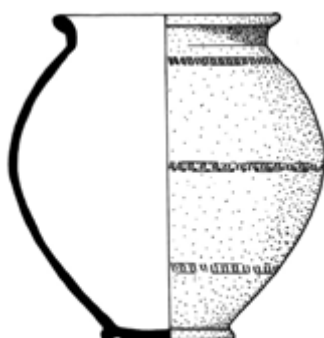
2012-074-S211-Ce-13

Fig. 3.49: Ruwwandige kom (type Stuart 210).



2012-074-S211-Ce-14

Fig. 3.50: Ruwwandige kookpot (type Stuart 201a).



2012-074-S2111-Ce-17

Fig. 3.51: Dunwandige beker (metaalglanswaar) (type Niederbieber 29).

Geïsoleerde kuilsporen				
Inventarisnr.	Vondstgroep	Aantal fragm.	Vorm	Vormtype
2012-074-S387-Ce-2	Dunwandig metaalglans	8	beker	Niederbieber 31?
2012-074-S387-Ce-3	Gladwandig oxiderend	2	eivormige beker	Vanvinckenroye 104b
2012-074-S387-Ce-5	Terra sigillata Oost-Gallisch	16	bord	Dr. 18/31R of 31R
2012-074-S467-Ce	Terra sigillata Oost-Gallisch	2	kommetje	Dr. 33
2012-074-S467-Ce	Terra sigillata Oost-Gallisch	1	bord	Dr. 32
2012-074-S508-Ce	Terra sigillata Oost-Gallisch	6	mortarium	Dr. 45
2012-074-S509-Ce	Terra sigillata Oost-Gallisch	1	bord	Dr. 31

Overige				
Inventarisnr.	Vondstgroep	Aantal fragm.	Vorm	Vormtype
2012-074-LV-Ce	Terra sigillata Centraal-Gallisch?	15	mortarium	Dr. 45
2012-074-LV-Ce	Dikwandig	1	amfoor	Dressel 20
2012-074-LV-Ce	Terra sigillata Oost-Gallisch	1		Dr. 30 of 37
2012-074-S116-Ce	Terra sigillata Oost-Gallisch	1	kom	Dr. 38
2012-074-S265-Ce	Ruwwandig reducerend	3	kom	Stuart 2010
2012-074-S265-Ce	Dunwandig geverfd	11	beker	Stuart 4
2012-074-S269-Ce	Ruwwandig reducerend	3	kom	Stuart 210
2012-074-S270-Ce	Gladwandig reducerend	6	Pot/kom	Stuart 202/210
2012-074-S270-Ce	Ruwwandig reducerend	1	kom	Stuart 210
2012-074-S273-Ce	Ruwwandig	1	kom	Stuart 210
2012-074-S330-Ce	Dikwandig	2	amfoor	Dressel 20
2012-074-S339-Ce	Ruwwandig oxiderend	1		Stuart 202/210
2012-074-S346-Ce	Ruwwandig reducerend	1	Kookpot of beker	Stuart 201a
2012-074-S378-Ce	Terra sigillata Oost-Gallisch	1	kommetje	Walters 80
2012-074-S415-Ce	Terra sigillata Oost-Gallisch	1	kom	Dr. 37
2012-074-S446-Ce	Dikwandig	44	amfoor	Dressel 20
2012-074-S446-Ce	Ruwwandig reducerend	49	pot	Stuart 201c
2012-074-S510-Ce	Ruwwandig reducerend	1		Stuart 202/210
2012-074-S84-Ce	Ruwwandig oxiderend	1	bord	Stuart 218
2012-074-S84-Ce	Terra sigillata	2	bord	Dr. 18/31
2012-074-S84-Ce	Dikwandig	1	mortarium	Stuart 149

3.4.2.3.2 Bouwceramiek

Er werden in totaal 1368 fragmenten (23,3 kg) van bouwceramiek aangetroffen. Dit aantal beperkt zich louter tot bouwceramiek dat afkomstig is uit spoorvullingen. Deze materiaalcategorie kon verder worden opgedeeld in twee vondstgroepen: de *tegulae* of platte dakpannen met opstaande randen (n = 1181) en de *imbrices* of gebogen dakpannen (n = 187). De opvallende vertegenwoordiging van het tegula-type is hoogstwaarschijnlijk het gevolg van het verschil in grootte tussen de tegula en de imbrex. In de bovenste vulling van S211 (wegtracé B) werd een volledige tegula aangetroffen (fig. 3.52). De dakpan is 40 cm lang, 31 cm breed en het gewicht bedraagt 6233 gram. Een doorboring

diende vermoedelijk voor de vasthechting van de pan op het onderliggend houten dakframe. Vermoedelijk werd hiervoor een ijzeren nagel gebruikt.



Fig. 3.52: Volledige tegula uit spoor 211.

3.4.2.3.3 Metaal

Metalen vondsten worden vertegenwoordigd door 1211 stuks en vormen dus een relatief omvangrijke materiaalcategorie. Dit hoge aantal wordt veroorzaakt door de grote hoeveelheid metaalslakken ($n = 1193$) die in diverse spoorvullingen werden aangetroffen.

De kleine, maar talrijke gecorrodeerde ijzeren voorwerpen uit de vullingen van drie brandrestengraven (S15, S26 en S65) werden telkens als één eenheid geteld.

Een bronzen draadfibula (fig. 3.53-1) met blauwgroene patina is gevonden op het aanlegvlak nabij spoor 460. Een scharnierfibula uit verzilverd brons (fig. 3.53-2) met groen patina is afkomstig uit spoor 211 dat deel uitmaakt van Romeins wegtracé B. De vulling van brandrestengraf S27 bevatte een fragment van de naald van een fibula. Voorts werden nog sterk gecorrodeerde bronzen fibulafragmenten aangetroffen, enerzijds als losse vondst in het aanlegvlak en anderzijds in de vullingen van kuilsporen 270 en 255.



Fig. 3.53: Fibulae of mantelspelden

Een sterk gecorrodeerde bronzen munt (Ø 25 mm) werd gevonden tijdens een prospectie met de metaaldetector op de vrijgekomen grond uit werkput 7. Op de voorzijde is de lettercombinatie SC (*senatus consulto*) leesbaar. Op de keerzijde is nog net het silhouet van het hoofd van de Romeinse keizer zichtbaar.

Het pakket met nederzettingsafval (S89) bevatte een Nervische potinmunt (type 'au rameau' met paardje staande naar links) (fig. 3.54-2). Voorts werd nog een fragment van een zilveren (?) ring (fig. 3.54-1) opgemerkt in het zeefstaalresidu van de onderste vulling van waterput S189. Opmerkelijk is dat het versieringsmotief van de ring gelijkaardig is aan de versiering van de scharnierfibula (zie boven).



Fig. 3.54: Fragment van een zilveren (?) ring en Nervische potinmunt (type 'au rameau').

3.4.2.3.4 Natuursteen

Gedurende het vlakdekkend archeologisch onderzoek werden 493 stuks natuursteen aangetroffen. De helft van een looper van een grote handmolen is vervaardigd in een grofkorrelige arkose en werd als losse vondst verzameld tijdens het voorafgaand proefsleuvenonderzoek (fig. 3.55). Het artefact heeft een gewicht van 7,4 kg, maar het oorspronkelijk gewicht bedroeg eerder het dubbele (16 kg). De maximale diameter wordt geschat op 40 cm. De maalsteen heeft een plat maalvlak met parallelle groeven. De andere zijde is concaaf en vertoont een verdikte rand. Centraal is de aanzet van een doorboring bewaard.

Een langwerpige wetsteen werd aangetroffen in de bovenste vulling van een geïsoleerd kuilspoor (S162) nabij het dumppakket met nederzettingsafval (S89) (fig. 3.56). Het artefact is vervaardigd in een grijsgroene fyllet of schist en heeft een lengte van 32 cm. De breedte bedraagt 3,7 cm. Verspreid binnen het opgravingsareaal zijn nog talrijke brokstukken van maalstenen, wrijfstenen en wetstenen aangetroffen. De artefacten zijn vervaardigd in diverse geïmporteerde natuursteensoorten (fig. 3.57). In de vulling van spoor 399 werd een vlekje gecorrodeerd brons opgemerkt in associatie met een kleine ringsteen of intaglio met een ingesneden voorstelling van een godheid (fig. 3.58). De dikte van de steen bedraagt 2 mm. De intaglio is vervaardigd uit nicolo-agaat die bestaat uit twee lagen met verschillende kleuren: de toplaag is blauw, het overige gedeelte van de steen is zwart. De gelaagdheid van deze agaat (een mineraal dat al eeuwenlang als halfedelsteen wordt gebruikt) zorgt voor een meerkleurig effect van de ingesneden voorstelling.



Fig. 3.55: Fragment van een looper van een handmolen in een grofkorrelige arkose.



Fig. 3.56: Langwerpige wetsteen in grijsgroene lydiet of schist.



Fig. 3.57: Verschillende soorten van geïmporteerde natuursteen: arkose (1, 14), fossiele graafgangen (gesilificeerd zand) (2), tefriet (3), kalkzandsteen (Brusseliaan) (4), fyllet/schist (5-8, 12), compacte zandsteen (9, 17), conglomeritische zandsteen (10), conglomeraat (11) en basalt (13, 16).



Fig. 3.58: Ringsteen of intaglio in nicolo-agaat met ingesneden voorstelling van een godheid.

3.4.2.3.5 Glas

In totaal werden op de site 18 stuks Romeins glas ingezameld en verder opgedeeld in de volgende vondstgroepen: vlakglas (vensterglas) (n= 3), bol glas (recipiënten) (n = 11) en sieraden (kralen en armbanden) (n=4).

Uit de vulling van brandrestengraf S65 is een verbrande meloenkraal afkomstig (fig. 3.59). Drie fragmenten van glazen armbandfragmenten kunnen in de vroeg-Romeinse periode worden gedateerd, hoewel een datering in de late ijzertijd niet valt uit te sluiten. Een eerste éénribbig exemplaar is afkomstig uit de vulling van spoor 385 (Romeins wegtracé B) en heeft een donkerpaarse kleur (optisch zwart) (fig. 3.60-1). Een gelijkaardig exemplaar in donkerpaars glas (optisch zwart), maar met een opgelegde zigzaglijn in gele glaspasta, werd als losse vondst geregistreerd in het aanlegvlak binnen werkput 8 (fig. 3.60-2). In de vulling van een geïsoleerd kuilspoor (S467) werd een éénribbig armbandfragment in donker azuurblauw glas met een opgelegde zigzaglijn in gele glaspasta aangetroffen (fig. 3.60-3).



Fig. 3.59: Verbrande meloenkraal uit brandrestengraf S65.

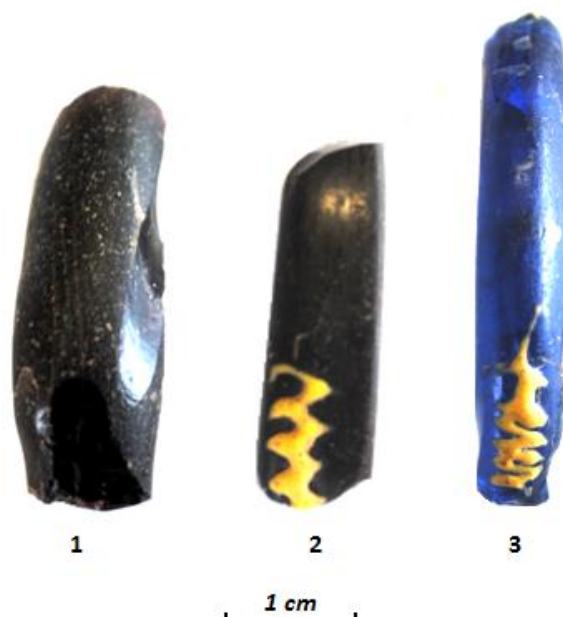


Fig. 3.60: Drie glazen armbandfragmenten van het éénribbige type.

3.4.2.3.6 Organische materialen

De enige houten voorwerpen van de site zijn afkomstig van de constructie van waterput S189. Een gedeelte van het hout werd door specialisten onderzocht. In de onderste vulling van dezelfde waterput werd een grote hoeveelheid dierlijk bot aangetroffen dat eveneens aan een specialistisch onderzoek werd onderworpen (zie 3.5: Natuurwetenschappelijk onderzoek).

3.4.2.4 (Post)middeleeuwse periode

Tijdens de aanleg van de werkputten werden kleine fragmenten van gedraaid grijs aardewerk uit de volle - of late middeleeuwen aangetroffen in het afdekkende colluviumpakket. De vullingen van de karrensporen van het postmiddeleeuws wegtracé (S 318) leverden enkele fragmenten op van rood geglaazuurd aardewerk, steengoed, ijzeren nagels en faïence.

3.5 Staalnames en natuurwetenschappelijk onderzoek

3.5.1 Analyse van de bodemstalen

3.5.1.1 Staalnameplaats (bodemanalyse en micromorfologie)

Algemene gegevens

1. Beschrijver:	Ludo Fockedey, Studiebureau Archeologie.
2. Soort onderzoek:	Archeologisch : vlakdekkend.
3. Plaats:	Meise – Heimbeekveld.
4. Hoogteligging:	37 m TAW.
5. Coördinaten:	50°57'5.12"N; 4°20'21.83"E.
6. Tijdstip:	07:46 u.
7. Datum:	Woensdag, 02.05.2011.
8. Landgebruik en vegetatie:	Braak, gras.
9. Weersomstandigheden:	Zon en bewolkt, 10°C.
10. Oriëntatie:	ZZW.
11. Bodemeenheid:	Lcp(c): zwak gleyige zandleemgronden zonder profielontwikkeling. Fase (c): begraven textuur B horizont beginnend tussen 40 en 80 cm diepte.

Profielbeschrijving

H1

0-27cm: Ap₁: leem; bruin (10YR 4/3); zwak hoekig blokkig; veel fijne plantenwortels; weinig keitjes (<1%); scherpe, rechte ondergrens.

H2

27-44 cm: Ap₁': leem; grijsachtig bruin (2,5Y 5/2); massief; veel roestvlekken langs wanden van poriën; scherpe, rechte ondergrens.

H3

44-80 cm: E of colluvium: leem: bruin tot bleekbruin (10YR 5/3 tot 6/3); massief; loopt in tongen van variabele dikte en lengte; roestvlekken langs poriën; onregelmatige, diffuse ondergrens.

H4

80-123 cm: Bt: leem: geelachtig donkerbruin (10YR 4/6); zwak hoekig blokkig; doorsneden door tongen uit bovenliggende horizont; diffuse, rechte ondergrens.

H5

123-150 cm: BC: leem; geelachtig bruin (10YR 5/6); zwak hoekig blokkig; doorsneden door tongen uit H3; diffuse, rechte ondergrens.

H6

150-200 cm: C: leem; geelachtig bruin (10YR 5/6); massief; veel reductieverschijnselen.

Opmerkingen: grondwatertafel op 220 cm. Horizont 3 vertoont mogelijk een onderverdeling. Bovenste deel colluvium. Onderste deel stuk van E horizont?

⊙ = bodemstalen in zakjes (13).



= micromorfologie in bakjes (5)

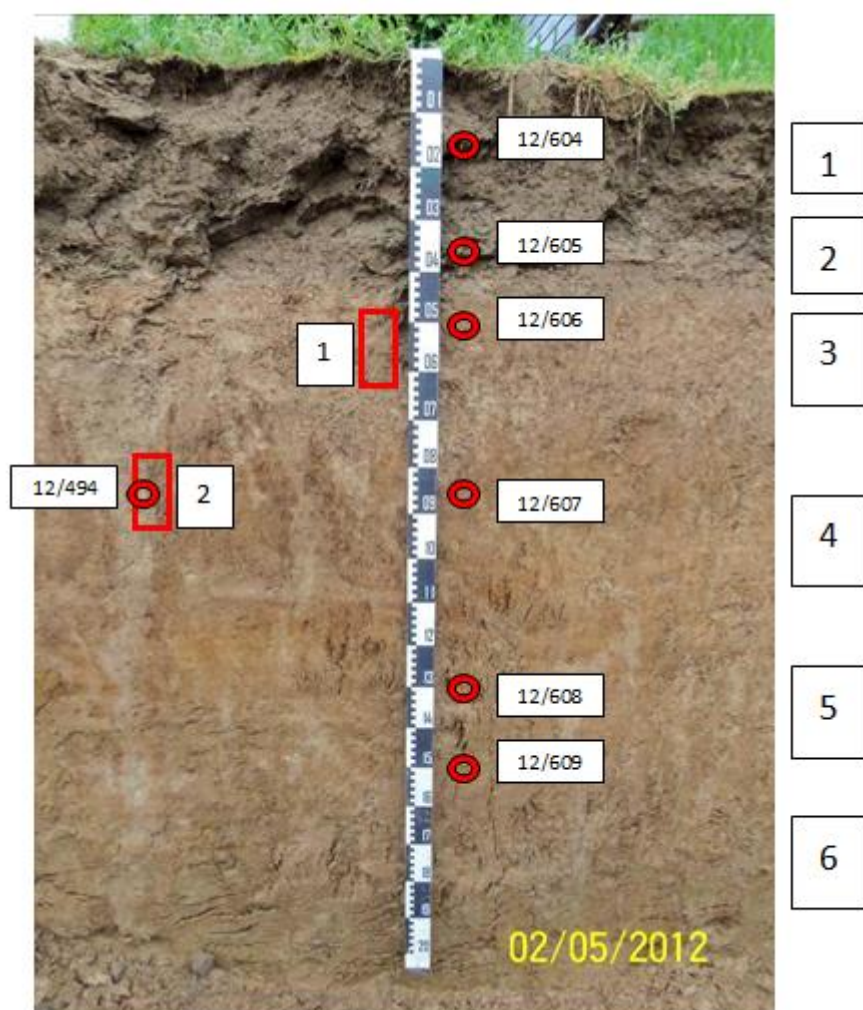


Fig. 3.61: Foto van het bodemprofiel met aanduiding van de staalnames.

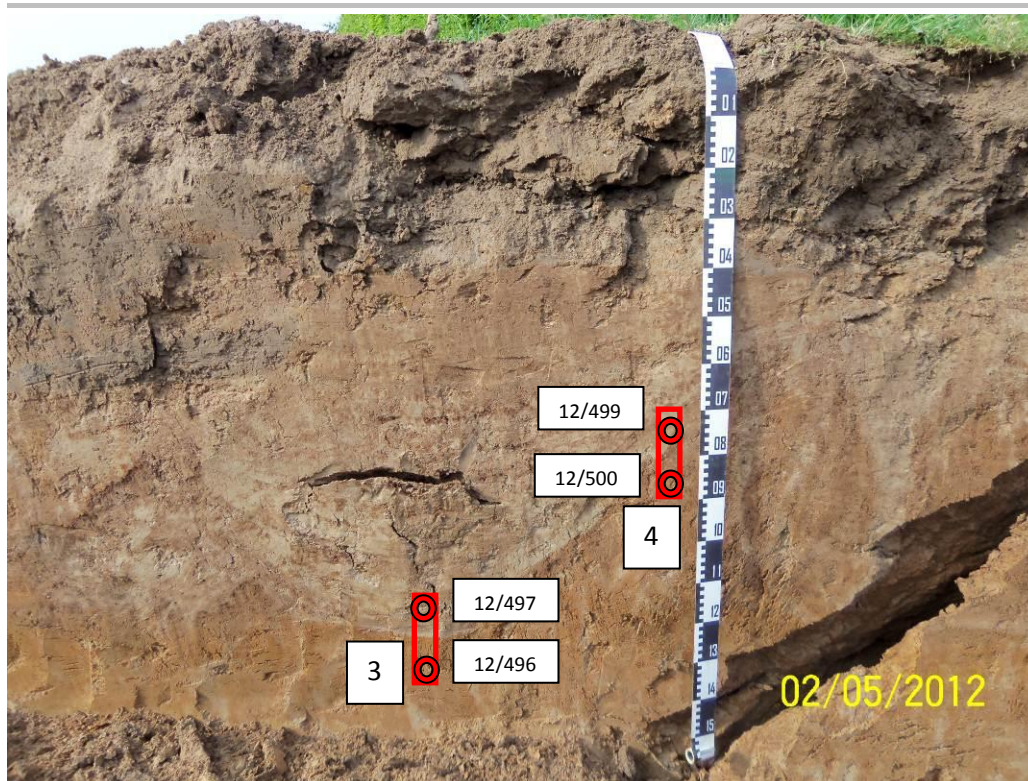


Fig. 3.62: Foto van de Romeinse grachtvulling in profiel.

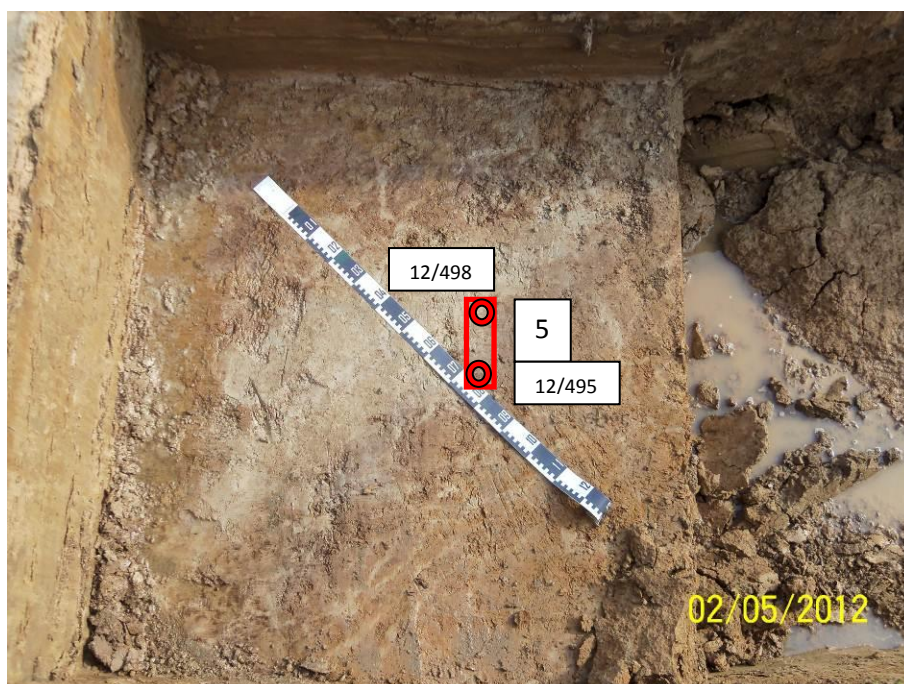


Fig. 3.63: Foto van de boomval in het grondvlak.

3.5.1.2 Methode en vraagstellingen

Er wordt op dezelfde manier gewerkt als bij het onderzoek van het bodemprofiel. Er worden stalen genomen voor zowel bodemanalyses als micromorfologie. De bodemanalyses dienen eerder als ondersteuning van het micromorfologisch onderzoek. Ze leveren ook vergelijkingsmateriaal voor de ongestoorde bodem, m.a.w. er wordt vertrokken van de kenmerken van objectief herkenbare horizonten (E, Bt, BC) om deze te vergelijken met vullingen (gracht) en bodemfenomenen (boomval). Er konden enkele specifieke resultaten worden uitgelicht die een antwoord boden op de volgende vraagstellingen:

1. Betreffende staalnr. 3: staal op de bodem van de gracht. Welke zijn de kenmerken van de vulling? E horizont omdat ze zo wit is of andere? Vermoedens van inspoeling? Wat zijn de kenmerken van de C horizont? Is de plotse overgang zichtbaar onder een slijpplaatje?
2. Betreffende staalnr. 4: staal op de rand van de gracht. Welke zijn de kenmerken van de vulling? Te vergelijken met staalnr. 3? E horizont omdat de vulling zo wit is? Kenmerken van de B horizont? Is de plotse overgang zichtbaar onder een slijpplaatje?
3. Betreffende staalnr. 5: vermeende boomval. Is hier een E/Bt horizont in te herkennen? Is deze bodem dus verplaatst? Of zijn de kleuren later gevormd (bodemgenese?)

3.5.1.3 Bodemanalyse

Ludo Fockedeij (Studiebureau Archeologie)

				2-	10-	16-	20-	32-	50-	63-	90-	125-	180-			
Labnr.	Profiel	Hor.	< 2 µm	10 µm	16 µm	20 µm	32 µm	50 µm	63 µm	90 µm	125 µm	180 µm	250 µm			
12/494	PR	H4	13	7	7	5	19	25	21	2	1	0	0			
12/495	boomval		19	8	7	5	17	25	17	2	0	0	0			
12/496	gracht		18	4	4	4	15	22	27	4	1	1	0			
12/497	gracht		13	9	13	12	28	24	1	0	0	0	0			
12/498	boomval		9	8	7	7	18	27	21	3	0	0	0			
12/499	gracht		10	5	6	6	24	33	14	1	1	0	0			
12/500	gracht		19	6	7	6	20	26	14	2	0	0	0			
12/604	PR	H1	10	5	6	5	21	28	18	3	1	1	1			
12/605	PR	H2	10	4	6	5	18	27	23	3	1	1	1			
12/606	PR	H3	11	5	6	6	20	29	18	3	1	1	0			
12/607	PR	H4	21	5	7	6	20	26	12	2	1	0	0			
12/608	PR	H5	18	4	5	5	17	28	19	3	1	0	0			
12/609	PR	H6	16	4	6	5	18	30	16	4	1	0	0			
		355-	500-	710-	1000-	1400-	2-	2,8-	4-	250-	5,6-	8-	11,2-			
Labnr.	Profiel	500µm	710µm	1000µm	1400µm	2000µm	2,8mm	4mm	5,6mm	355 µm	8mm	11,2mm	16mm	>16mm		
12/494	PR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12/495	boomval	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12/496	gracht	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12/497	gracht	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12/498	boomval	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12/499	gracht	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12/500	gracht	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12/604	PR	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
12/605	PR	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
12/606	PR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12/607	PR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

12/608	PR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12/609	PR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5: Textuur totale grond (%): alle fracties (tot zand in μm , vanaf grind in mm).

3.5.1.4 Chemische analyse

Ludo Fockedeij (Studiebureau Archeologie)

Labnr.	Profiel	Hor.	Beschrijving	pH H ₂ O	pH KCl	CEC	Na	K	Ca	Mg
				1:2,5	1:2,5	cmol _c /kg	cmol _c /kg	cmol _c /kg	cmol _c /kg	cmol _c /kg
12/494	PR	H4	tong	6,91	5,57	8,91	0,08	0,11	5,77	0,47
12/495	boomval		Bt	7,12	5,51	11,50	0,10	0,23	7,91	1,09
12/496	gracht		grens gracht/BC(BC)	6,84	5,20	10,72	0,08	0,22	8,21	0,52
12/497	gracht		grens gracht/BC(gracht)	6,72	5,25	11,57	0,07	0,11	5,86	0,30
12/498	boomval		wit	7,02	5,69	5,42	0,05	0,07	3,30	0,27
12/499	gracht		grens gracht/Bt(gracht)	6,99	5,58	9,16	0,08	0,10	4,56	0,48
12/500	gracht		grens gracht/Bt(Bt)	6,85	5,45	13,79	0,10	0,22	8,62	0,57
12/604	PR	H1		6,51	5,57	7,33	0,04	0,28	5,38	1,14
12/605	PR	H2		6,77	5,73	8,02	0,03	0,30	4,62	1,24
12/606	PR	H3		7,06	5,68	7,51	0,04	0,18	4,68	1,26
12/607	PR	H4		6,94	5,42	12,50	0,11	0,27	9,98	0,70
12/608	PR	H5		7,13	5,63	10,92	0,09	0,21	8,18	0,84
12/609	PR	H6		7,13	5,50	10,56	0,09	0,21	7,50	1,11

Labnr.	Profiel	Hor.	Beschrijving	Kjeldahl	W.B.	Tot	Inorg	Org	DCB	DCB	DCB	Oxal	Oxal	Oxal	Oxal
				N	OC	P ₂ O ₅	P ₂ O ₅	P ₂ O ₅	Al	Fe	Si	Al	Fe	Si	Mn
				%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	%	%	%	%	%	%
12/494	PR	H4	tong	0,08	0,12	1120	884	236	0,14	0,81	0,15	0,09	0,49	0,02	0,06
12/495	boomval		Bt	0,08	0,07	1469	1372	97	0,19	1,20	0,26	0,11	0,55	0,03	0,07
12/496	gracht		grens gracht/BC(BC)	0,02	0,03	861	777	84	0,17	1,10	0,27	0,08	0,27	0,02	0,03
12/497	gracht		grens gracht/BC(gracht)	0,07	0,24	835	598	237	0,11	0,59	0,17	0,07	0,34	0,02	0,01
12/498	boomval		wit	0,02	0,07	1264	1156	108	0,10	0,56	0,13	0,06	0,37	0,01	0,02
12/499	gracht		grens gracht/Bt(gracht)	0,03	0,21	761	529	232	0,11	0,54	0,16	0,06	0,29	0,01	0,02
12/500	gracht		grens gracht/Bt(Bt)	0,02	0,08	1028	926	102	0,21	1,18	0,27	0,12	0,50	0,02	0,10
12/604	PR	H1		0,07	0,83	1271	964	307	0,09	0,57	0,15	0,06	0,29	0,01	0,03
12/605	PR	H2		0,06	0,53	1165	848	317	0,09	0,57	0,14	0,06	0,28	0,01	0,03
12/606	PR	H3		0,05	0,23	995	700	295	0,11	0,59	0,15	0,07	0,34	0,01	0,03
12/607	PR	H4		0,03	0,09	996	866	130	0,22	1,15	0,29	0,13	0,35	0,02	0,05
12/608	PR	H5		0,02	0,11	958	846	112	0,19	1,46	0,25	0,09	0,24	0,02	0,01
12/609	PR	H6		0,01	0,05	1053	997	56	0,17	0,88	0,28	0,08	0,28	0,02	0,02

Tabel 6: Chemische analyses.

3.5.1.5 Micromorfologie

Vera Marcelino, Florias Mees (UGent) en Ludo Fockedeij (Studiebureau Archeologie)

Monsters:

n°.	thin section	sample	depth (cm)	description
1	36394	PR H3	55 (48-62)	
2	36390	PR H4	85 (78-92)	tong + Bt
3	36392	gracht	130 (123-137)	grens gracht/BC

4	36391	gracht	80 (73-87)	grens gracht/Bt
5	36393	boomval	160	grens wit/Bt

36394 (H3, no. 1)

Horizont 3 (staal 1) (slijpplaatje n° 36394)

Waarnemingen

- Grondmassa: voornamelijk monisch grof/fijn gerelateerde verdeling, fijn zand, goed gesorteerd, zeer laag gehalte aan fijn materiaal, één groot fragment met hoger kleigehalte (36394_5), sommige andere mogelijke anorthische fragmenten, enkele zones met niet-heldere klei (36394_1), normale hoeveelheid lege gangen (36394_6).
- Pedokenmerken: Fe/Mn oxide hypohuidjes langs enkele gangen (36394_2, 36294_3), sommige Fe/Mn oxide nodules (36394_2, 36394_4), lokale niet-heldere kleihuidjes, enkele passagekenmerken (36394_7).

Interpretatie

Het voorkomen van het materiaal (d.i. monisch grof/fijn gerelateerde verdeling, laag gehalte aan fijn materiaal), en de relatie met de Bt (36390), maakt dat deze horizont overeenkomt met een E horizont. Er is bioturbatie waar te nemen onder de vorm van lege gangen en sommige passagekenmerken. Geen indicaties voor colluviale afzetting.

36390 (H4, no. 2)

Horizont 4 (tong + Bt, staal 2) (slijpplaatje n° 36390)

Waarnemingen

- Bleke deel (tong) (36390_1, 36390_2) – vergelijkbaar met 36394 (staal 1), met dezelfde grof/fijn gerelateerde verdeling en korrelgrootteverdeling, sommige zones met niet-heldere klei, lege gangen, Fe/Mn oxide pedokenmerken; plus fijne heldere kleihuidjes, ook sommige niet-heldere goed georiënteerde kleihuidjes (36390_5), enkele fragmenten van materiaal uit het bruine deel.
- Bruine deel (Bt) (36390_1, 36390_4) – grof materiaal van dezelfde aard als in het bleke deel, hoger gehalte aan fijn materiaal, meer uitgesproken en deels dikkere goed georiënteerde fijne kleihuidjes; meer Fe/Mn oxide huidjes en hypohuidjes.

Interpretatie

Het voorkomen van het materiaal inderdaad vergelijkbaar met E horizont tong (bleke deel) en Bt horizont (bruine deel), met duidelijk verschil in kleigehalte van de grondmassa en overvloed aan en dikte van kleihuidjes.

36392 (no. 3)

Grens gracht/BC (staal 3) (slijpplaatje n° 36392)

Waarnemingen

- Onderste deel – donkere deel gelijkend op donkere deel van 36390, met algemeen voorkomende kleihuidjes en met courante Fe/Mn oxide huidjes (36392_1, 36392_2) in plaats van hoofdzakelijk hypohuidjes; bleke deel gelijkend op deel van 36390 met lege gangen en enkele kleihuidjes (36392_3).
- Bovenste deel – gelaagd door korrelgroottevariatie (36392_4), met courante normale gradatie, fijn zand (grover dan de grondmassa van het lagere deel) tot grove klei (met enkelvoudig gestreept b-maaksel) (36392_4bx), zeldzame fijne kleilenzen, algemeen onregelmatige gelaagdheid (discontinue lagen/lenzen), gedeeltelijk verstoord (36392_5) (inclusief gangen met dichte complete opvullingen, variërende textuur), enkele lege gangen, algemeen voorkomende Fe/Mn oxide hypohuidjes, enkele Fe/Mn oxide nodules.

Interpretatie

Sedimentaire vulling, lage-energie sedimentatie omstandigheden, niet noodzakelijk afkomstig van de E horizont, met post-depositionele verstoring waaronder bioturbatie; BC met E (bleke deel in het midden) en Bt (bruine deel) karakteristieken; duidelijk contact tussen vulling en lagere deel (B horizont).

36391 (no. 4)

Grens gracht/Bt (staal 4) (slijpplaatje n° 36391)

Waarnemingen

- Bleke deel – gelijkaardig met 36394 (hoofdzakelijk monisch grof/fijn gerelateerde verdeling, fijne korrelgrootte), verschillende anorthische zones/fragmenten met fijnere textuur (algemeen met diffuse grenzen), lege gangen en weinig passagekenmerken (36391_1), niet-heldere grove klei intercalaties (36391_2) en enkele huidjes, geen fijne kleihuidjes.
- Bruine deel – gelijkaardig met bruine deel van 36390 en 36391_3.

Interpretatie

Opvulling met E horizont kenmerken, heel verschillend van staal 3; aanwezigheid van anorthische fragmenten, mogelijk herwerkt materiaal, ook latere bioturbatie; B horizont met Bt kenmerken; duidelijk contact.

36393 (no. 5)

Grens wit/Bt (staal 5) (slijpplaatje n° 36393)

Waarnemingen

- Grondmassa: gelijkaardig met 36394 (hoofdzakelijk monisch grof/fijn gerelateerde verdeling, fijne korrelgrootte) (36393_5), minder gangen dan in 36394, ten minste twee grote anorthische aggregaten (36393_7, 36393_6); één groot bleek deel (puur zand, geen gangen).

- Pedokenmerken: courante Fe/Mn oxide nodules of disorthische fragmenten, enkele niet-heldere grove kleihuidjes en fijne kleihuidjes (36393_3, 36393_4), Fe/Mn oxide huidjes, courante aderige goethiet huidjes (36393_1, 36393_2,), weinig Fe/Mn oxide hypohuidjes.

Interpretatie

Ten minste enkele anorthische fragmenten, moeilijk onderscheid tussen disorthisch en orthisch voor wat betreft nodules/aggregaten met hoog Fe/Mn oxide gehalte. Bleke deel zou een overblijfsel van een E horizont kunnen zijn; goethiet huidjes kunnen verantwoordelijk zijn voor de bodemkleur.

3.5.1.6 Archeobotanisch onderzoek

Wouter Vandermeer (BIAX-Consult)

Macrorestenonderzoek

Het onderzoeksmateriaal bestaat uit een enkel monster uit een waterput (S198), welke behoort bij een gebouw aan een driesprong. De waterput bezat een stenen bovenconstructie en een stevige, goed gebouwde houten onderconstructie. De constructie van de waterput is niet te vergelijken met die van de veel eenvoudiger putten uit de inheemse ijzertijdtraditie. Door de omstandigheden in het veld, kon de vulling van de put niet nauwkeurig worden bestudeerd. Bemonsterd is het onderste pakket van de schachtvulling, die het karakter draagt van een snelle opvulling. Een laag ontstaan door sedimentatie van organisch materiaal tijdens gebruik van de waterput is niet waargenomen/bemonsterd. Reeds in het veld kon het bijzondere karakter van de vulling worden waargenomen. In de put werden de min of meer complete skeletten van een aantal dieren aangetroffen, welke na studie afkomstig bleken te zijn van juveniele dieren van een diverse soortsaanpak (o.a. edelhert, ree, das, vos, bever en wild zwijn/varken). Tevens werden vele hazel- en walnoten waargenomen in de vulling. Het archeologisch vondstassemblage onderscheidt zich verder echter niet van nederzettingssafval.

Voor botanisch macrorestenonderzoek is een deel van de vulling op BIAX *Consult* met leidingwater gezeefd over een reeks zeven met een kleinste maaswijdte van 0,25 millimeter. Het zeefresidu is door de auteur waarderend onderzocht onder een opvallend-lichtmicroscop (Wild M8Z) met vergroting tot 10x5, zodat de waarde voor verder onderzoek bepaald kon worden. Criteria hierbij waren de soortsaanpak en conservering van het materiaal. Uit de waardering bleek dat het monster rijk was aan diverse onverkoelde macroresten van met name soorten uit bosachtige vegetatie. Op grond daarvan is besloten om het monster verder te analyseren.

De analyse is uitgevoerd door de auteur. Gebruik is gemaakt van hetzelfde type microscoop als bij de waardering. Indien soortbepaling vroeg om morfologische analyse op niveau van individuele cellen, is eveneens gebruik gemaakt van een doorvallend-lichtmicroscop (Olympus CHB) met vergroting tot 10x40. Omdat het zeefresidu een zeer groot volume had, is van de fracties van 2 mm en kleiner een steekproef onderzocht. Tijdens de analyse zijn zoveel mogelijk plantaardige resten op basis van hun morfologische kenmerken gediagnosticeerd. Daarbij is gebruik gemaakt van de gebruikelijke determinatieliteratuur en de vergelijkingscollectie van BIAX *Consult*.²⁴ Nomenclatuur

²⁴ Berggren 1969, 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964, 1991; Tomlinson 1985.

volgt de 22^e druk van de Heukels' Flora van Nederland.²⁵ Bijzondere gedetermineerde resten zijn opgeslagen in het archief voor botanische macroresten van BIAAX Consult.

De analyse heeft geleid tot een lijst van de soorten die aanwezig zijn in het monster (bijlage A). Om deze soortenlijst te ordenen zijn cultuurgewassen onderscheiden van wilde soorten. De cultuurgewassen zijn vervolgens ingedeeld in categorieën gebaseerd op hun taxonomische familie of economische rol. De wilde soorten zijn ingedeeld op basis van hun oecologische groep, zoals bepaald door Arnolds & Van der Maarel.²⁶ Dit systeem van classificatie is overzichtelijk omdat het iedere soort in een enkele standplaatscategorie plaatst. Het houdt evenwel geen rekening met het feit dat veel soorten voorkomen op diverse standplaatsen. Bij toepassing op archeobotanische assemblages kan dus de schijn worden gewekt dat een groot aantal diverse vegetaties in een enkel assemblage vertegenwoordigd zijn, hoewel dit er in werkelijkheid veel minder zijn, of andersom: nog meer. Er is daarom gekozen om niet de fijnste indeling van dit systeem te gebruiken. Tevens werd het zinvol geacht om bij enkele soorten de indeling iets aan te passen op basis van het systeem van ecotopen van Runhaar *et al.*²⁷ Deze manier van classificeren houdt namelijk wel rekening met de ecologische amplitude van plantensoorten. Verder is gebruik gemaakt van enkele ecologische standaardwerken.²⁸

De resultaten van het macrorestenonderzoek staan weergegeven in bijlage A. Het monster bevat voornamelijk onverkoolde macroresten, maar ook enkele verkoolde. De conservering van de onverkoolde resten is over het algemeen zeer goed. De verkoolde resten zijn in redelijk goede staat.

Cultuurgewassen

Er zijn meerdere cultuurgewassen geïdentificeerd. Twee hiervan zijn akkerbouwgewassen. Het betreft een enkel onverkoold kapselfragment van vlas (*Linum usitatissimum*) en enkele verkoolde kafresten en een verkoolde graankorrel van spelt (*Triticum spelta*). Verder zijn er enkele niet determineerbare fragmenten van graankorrels aangetroffen (*Cerealia* indet.). De andere cultuurgewassen betreffen walnoot (*Juglans regia*) en pruim (*Prunus domestica*). Van enkele soorten staat de status van cultuurgewas ter discussie, omdat ze in de beschouwde periode ook in de inheemse vegetatie aanwezig waren, dit zijn hazelnoot (*Corylus avellana*), zoete/zure kers (*Prunus avium*), gewone vlier (*Sambucus nigra*), gewone braam (*Rubus fruticosus*) en bosaardbei (*Fragaria vesca*).

Opvallend was dat veel van de pitten en noten sporen van vraat vertoonden. Dit geldt voornamelijk voor de hazelnoten, maar ook de kersenpitten en enkele pitten van de wilde soort rode kornoelje (*Cornus sanguinea*) waren aangevreten. Het is evident dat de vraat veroorzaakt is door verschillende diersoorten. Aanwezig zijn zowel hazelnoten met kleine (boor)gaatjes van insecten, als hazelnoten die zijn opengeknaagd of gepikt door grotere dieren. Van deze laatste categorie kan worden vastgesteld dat een deel is open geknaagd door relatief kleine knaagdieren en dat een ander deel mogelijk is opengepikt door een vogelsoort.²⁹

²⁵ Van der Meijden 1996.

²⁶ Tamis *et al.* 2004.

²⁷ Eveneens in Tamis *et al.* 2004.

²⁸ Weeda *et al.* 1985, 1987, 1988, 1991, 1994; Schaminee *et al.* 1995, 1996, 1998, 1999.

²⁹ Van Diepenbeek 1999, 127-132.

De vondst van een pruimenpit is vrij bijzonder. In Vlaanderen is pruim slechts op één andere vindplaats uit de Romeinse periode bekend.³⁰

Wilde soorten

De wilde soorten vallen ruwweg uiteen in twee categorieën, namelijk die uit sterk antropogene vegetatie (planten van akkers en droge ruigten) en die van bosachtige vegetatie (planten van zomen en struwelen, en planten van bossen).

Pollenonderzoek

Het onderzoeksmateriaal bestaat uit een enkele profielbak, die is geslagen in een bodemprofiel. Met deze pollenbak is de bovenzijde van het colluviumpakket (E), alsmede de bovenliggende akkerlaag (Ap₁) bemonsterd.



Fig. 3.64: Foto van het bodemprofiel met situering van de staalname.

Het materiaal is bereid volgens de standaardmethode van Erdtman.³¹ Om een indruk te krijgen van de pollenconcentratie is aan elk monster een vaste hoeveelheid sporen van een exotische wolfsklauwsoort (*Lycopodium*) toegevoegd. De bereiding is uitgevoerd door M. Hagen van de Vrije Universiteit van Amsterdam.

³⁰ Tienen: Cooremans 2008.

³¹ Erdtman 1960; Stockmarr 1971; Fægri *et al.* 1989; met modificaties van Konert 2002.

Meise-Heimbeekveld, administratieve gegevens van de pollenmonsters.

labnummer	laag	lithologie	laag-code	diepte t.o.v. top bak (cm)	vol. (ml)	analyse?
BX5779	H1	siltige leem	Ap ₁	5-6	6	ja
BX5780	H2	compacte siltige leem	Ap ₁	13-14	6	ja
BX5781	H3	siltige leem	E	27,5-28,5	6	nee

De pollenmonsters zijn eerst geïnventariseerd om te bepalen welke voor analyse in aanmerking komen. Daarbij is de soorten- en pollenrijkdom van het materiaal en de aantasting van het pollen geëvalueerd. De pollensamenstelling van elk monster is globaal vastgesteld, waarbij extra aandacht is besteed aan de aanwezigheid van pollen van cultuurgewassen en aan andere indicatoren die op menselijke activiteiten wijzen. Bij de inventarisatie, die is uitgevoerd door F. Verbruggen, is gebruik gemaakt van een doorvallend-lichtmicroscop (Olympus BX) met vergrotingen van 10x40.

Op basis van de aanwezigheid van voldoende pollen zijn beide uit de ploeghorizont geselecteerd voor verder onderzoek. Voor de analyse is gebruik gemaakt van een doorvallend-lichtmicroscop (Olympus CHB) met vergrotingen van maximaal 10x100 en/of fasecontrastmicroscopie. De stalen waren relatief pollenarm, het gehele preparaat is daarom onderzocht en al het pollen is geteld. De identificatie is verricht aan de hand van de pollencollectie van BIAAX *Consult* en met behulp van determinatieliteratuur.³² Nomenclatuur volgt de 22^e druk van de Heukels' Flora van Nederland, naamgeving van de pollentypen is gebaseerd op Beug.³³ M. van der Linden voerde de pollenanalyse uit.

De resultaten van de analyse worden weergegeven in tabelvorm (bijlage B). De indeling van de tabel berust op de verdeling van de pollentypen in basale vegetatiecategorieën zoals bos op droge grond, heide, grasland etc.

De resultaten van het pollenonderzoek staan in bijlage B. De conservering van het pollen in beide stalen is slechts matig. Een pollensom van 600 bleek niet haalbaar. In de twee stalen is pollen van lintbloemige composieten (Asteraceae liguliflorae) dominant aanwezig. Dit duidt op selectieve corrosie, waardoor minder verweringsresistente en minder herkenbare pollentypen ondervertegenwoordigd zijn.

Het pollenspectrum van beide stalen is vergelijkbaar, maar niet gelijk. Kort gezegd zijn alle pollentypen die in laag H2 aanwezig zijn ook aanwezig in H1, maar de soortdiversiteit is in H1 duidelijk groter. Dit betreft voornamelijk de *non pollen palynomorfen* (NPP's), welke in dit geval voornamelijk bestaan uit ascosporen (van schimmels), microfossielen van algen en schildjes van thecamoebae.

H1

Het boompollenpercentage bedraagt 22%, wat zeer laag is. Den (*Pinus*) is van alle boomsoorten het sterkst vertegenwoordigd. Dit kan geen gevolg zijn van selectieve corrosie, maar er is een voorbehoud, namelijk dat pollen van den makkelijk breekt en dat de fragmenten apart zijn geteld, waardoor den enigszins oververtegenwoordigd is. Niettemin is het percentage dennenpollen ten

³² Punt & Clarke 1976-2009; Moore *et al.* 1991; Beug 2004; Non-Pollen Palynomorfen: Van Geel 1998.

³³ Van der Meijden 1996; Beug 2004.

opzichte van het andere boompollen hoog. Behalve dennenpollen is er ook pollen van een tweede naaldboomsoort aanwezig, namelijk van fijnspar (*Picea*).

Drie pollentypen zijn te herleiden tot cultuurgewassen, namelijk granen-type (*Cerealia*-type), gerst/tarwe-type (*Hordeum/Triticum*-type) en maïs (*Zea mays*). Er zijn verder enkele pollentypen van akkeronkruiden aanwezig, waaronder korenbloem (*Centaurea cyanus*) en gewone spurrie (*Spergula arvensis*).

Belangrijke pollentypen zijn verder grassen (*Poaceae*) en struikhei (*Calluna vulgaris*). Zeer opvallend is het hoge aandeel van mossen van zwart hauwmos (*Anthoceros punctatus*) en in mindere mate land-/watervorkje (*Riccia*). Zwart hauwmos en diverse soorten binnen land-/watervorkje ontwikkelen zich vooral op lemige akkers in de tijd tussen oogst en ploegen. Door ploegen kunnen de sporen ook in diepere lagen doordringen. De aanwezigheid van materiaal uit hoogveenvegetatie blijkt uit de aanwezigheid van zeer veel sporen van veenmos (*Sphagnum*) en een groot aantal microfossielen zoals *Tilletia sphagni*, *Gelasinospora*, *Amphitrema flavum*, *Assulina* en *Arcella*. Tenslotte zijn er microfossielen van zoet water aanwezig in de vorm van eenoogkreeftjes (Copepoda), dansmuggen (Chironomidae) en diverse algen (*Pediastrum*, *Pseudoschizaea circula*, *Spirogyra*, *Zygnemataceae*).

Overige, ruim vertegenwoordigde, microfossielen wijzen op de aanwezigheid van dierlijke mest: *Cercophora*-type, *Chaetomium*, *Podospora*-type, *Sordaria*-type en *Tripterospora*-type. Tevens is een eitje van de darmparasiet spoelworm (*Ascaris*) aangetroffen. Het is niet duidelijk welke soort spoelworm het betreft, en daarmee wat de gastheer is geweest.

H2

Het boompollenpercentage in dit staal (9,6%) is lager dan in H1. Binnen het boompollen is de dominant aanwezig. Fijnspar ontbreekt.

Cultuurgewassen worden vertegenwoordigd door twee pollentypen, namelijk het granen-type en tarwe-type/maïs (*Triticum*-type/*Zea mays*). In het laatste geval kon niet met zekerheid worden vastgesteld dat het inderdaad pollen van maïs betrof, maar dit is wel waarschijnlijk. Wat betreft akkeronkruiden zijn ongeveer dezelfde pollentypen en sporen aanwezig, met als grootste verschil dat de pionierende mossen van lemige akkergrond nog sterker zijn vertegenwoordigd. Korenbloem is niet aanwezig.

Verdere verschillen zijn dat in dit staal minder pollen van struikhei aanwezig is, alsmede minder sporen van veenmos. Ook ontbreken de diverse microfossielen van hoogveen die zo opvielen in H1. Wel zijn er veel microfossielen van mestschimmels aanwezig, alsmede microfossielen van zoet water, maar deze laatste uitsluitend in de vorm van eenoogkreeftjes.

Discussie

Macroresten

De soortsaamenstelling van het macrorestenmonster is bijzonder, gezien de zwakke vertegenwoordiging van taxa uit antropogene vegetatie en de dominante aanwezigheid van soorten

uit bosvegetatie.³⁴ De macroresten zijn hoogstwaarschijnlijk grotendeels in het spoor terecht gekomen als een moedwillige depositie. Het is echter voor een groot aantal soorten niet aannemelijk dat de planten of plantenonderdelen zelf geselecteerd zijn voor depositie. Waarschijnlijk waren zij slechts onderdeel van het materiaal waarmee de put is opgevuld. De vraag is verder of de schachtvulling (hoofdzakelijk) bestaat uit lokaal materiaal, of uit materiaal dat op enige afstand van de bewoning is verzameld. Dit heeft namelijk implicaties voor hoe de omgeving van de vindplaats moet worden beschouwd.

Het staal bevatte voornamelijk onverkoolde macroresten, maar ook enkele verkoolde. De verkoolde resten moeten van de onverkoolde worden onderscheiden, omdat zowel hun pre-depositionele geschiedenis als tafonomie verschillen van onverkoolde resten.³⁵ Dit blijkt ook uit de samenstelling van het subassemblage van verkoolde resten, dat een meer antropogeen karakter heeft dan de onverkoolde resten. Concreet betreft het de resten van graanconsumptie, of wellicht productie. Het assemblage is te klein voor verdere uitspraken.

Het subassemblage van onverkoolde botanisch macroresten in de schachtvulling van de waterput vertoont daarentegen slechts een zwak signaal van menselijke bewoning dan wel agrarische activiteit. De wilde soorten in het staal wijzen hoofdzakelijk op een bos(rand)vegetatie. De onverkoolde macroresten laten zich in antropogene context mogelijk deels interpreteren als de resten van de teelt en het verzamelen van noten en fruit. Verder zijn er enkele planten van een locatie met intensieve menselijke activiteit aanwezig, alsmede een enkel overblijfsel van de productie of verwerking van vlas.

Voedselproductie en -consumptie

Aangetroffen akkergewassen zijn spelttarwe en vlas. Beide zijn bekende landbouwgewassen binnen de (Gallo-)Romeinse traditie.³⁶ Uit het assemblage blijkt niet duidelijk of de aangetroffen cultuurgewassen lokaal zijn verbouwd, of van elders zijn betrokken. Van vlas en spelt zijn enige kafresten aangetroffen, wat mogelijk te relateren is aan lokale verbouw. Het zijn echter zeer weinig resten en in het geval van spelt ook niet specifiek die kafresten die een duidelijke relatie hebben met de productie van dit gewas.³⁷ Iets soortgelijks geldt voor de aanwezige resten van akkeronkruiden; er zijn enkele soorten aanwezig die voorkomen op graanakkers, maar geen van de soorten komt uitsluitend voor in een dergelijk milieu.

Het staal bevat een diverse verzameling eetbare noten en vruchten. Twee soorten maken geen deel uit van de autochtone vegetatie van Vlaanderen. Dit zijn de walnoot en de pruim. Beide zijn Romeinse introducties.³⁸ Daarnaast zijn twee inheems vruchten aangetroffen waarvan bekend is dat de Romeinen deze kweekten, namelijk zoete kers en hazelaar.³⁹ Meidoorn, sleedoorn, beuk, gewone vlier, gewone braam, bosaardbei en eik zijn bos(rand)planten die over het algemeen genomen niet werden geteeld, maar wel eetbare noten en vruchten opleveren die relatief eenvoudig verzameld kunnen worden. Rode kornoelje valt onder huidige maatstaven niet binnen de categorie eetbaar,

³⁴ Een enigszins vergelijkbare samenstelling had een 12^e-eeuwse waterput van een ontginningsboerderij op de vindplaats Lier-Duwijk 2: Van der Meer & Lange 2013.

³⁵ Van der Veen 2007.

³⁶ Bakels 1999.

³⁷ Hillman 1984; Bakels 2001.

³⁸ Maes 2006.

³⁹ Plinius *Nat hist*, XV:24, XV30; Columella *De arb.* 22.

maar vruchten van deze soort zijn aangetroffen temidden van eetbaar fruit in grafbijgiffen in Gallo-Romeinse context.⁴⁰

Opvallend is dat het overgrote deel van de hazelnootdoppen nog intact was. Ze kunnen dus niet het overblijfsel zijn van menselijke consumptie. Verder vertoont een groot deel van de hazelnoten, de kersenpitten, sleedoornpitten en rode kornoeljepitten vraatsporen. Als het uitgangspunt van een snelle opvulling van de schacht juist is, moet de vraat hebben plaatsgevonden voorafgaand aan de depositie. Dit betekent dat de noten en het fruit bij depositie niet langer voor menselijke consumptie geschikt waren. Bovendien was het vruchtvlees van de steenvruchten kennelijk al verdwenen voorafgaand aan de depositie.

Aard van de depositie

De aangevreten staat van de pitten, in combinatie met de aanwezigheid van knoppen van onder andere hazelaar en de vele zaden van bos(rand)kruiden, doen vermoeden dat het botanisch materiaal niet afkomstig is van een voorraad, maar uit een strooisellaag. Kennelijk is voor de opvulling van de put materiaal verzameld uit een zone waar sprake is van bosachtige begroeiing, alsmede mogelijk een soort van boomgaard. De grote hoeveelheid hazelnootdoppen blijft echter opvallend.

Figuur 3.65 geeft een overzicht van de seizoenen waarbinnen de vruchtvorming van de aanwezige bosplanten voltooid is, althans, van de soorten waarvoor deze informatie is bekend is. Hieruit blijkt dat de meeste soorten pas in de maanden september/oktober rijp zijn. Dit is niet in overeenkomst met het zoologisch onderzoek, waarbij bepaald werd dat de meest waarschijnlijke periode van depositie van juveniele dieren in juli/augustus is. Het is echter mogelijk dat de hier aangetroffen, overwegend harde en verweringsresistente, macroresten afkomstig zijn van het jaar voorafgaand aan de depositie. Dit zou ook een verklaring zijn voor de vele vraatsporen.

taxon	mei	juni	juli	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.
<i>Alnus glutinosa</i>								
<i>Ilex aquifolium</i>								
<i>Prunus spinosa</i>								
<i>Crataegus laevigata/monogyna</i>								
<i>Fagus sylvatica</i>								
<i>Urtica dioica</i>								
<i>Corylus avellana</i>								
<i>Juglans regia</i>								
<i>Quercus petraea/robur</i>								
<i>Cornus sanguinea</i>								
<i>Galium aparine</i>								
<i>Humulus lupulus</i>								
<i>Rubus fruticosus</i>								
<i>Sambucus nigra</i>								
<i>Prunus domestica</i>								
<i>Betula pendula/pubescens</i>								
<i>Fragaria vesca</i>								

⁴⁰ Cooremans 2008.

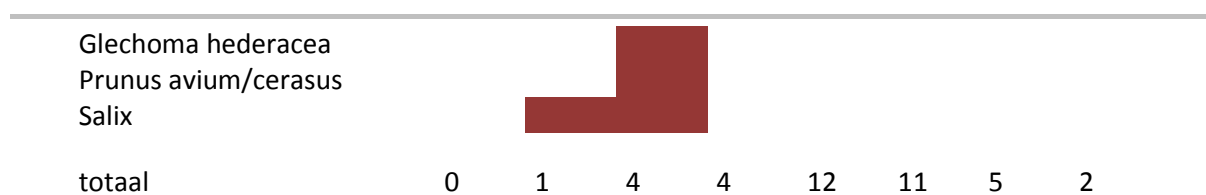


Fig. 3.65: Meise-Heimbeekveld, seizoen van rijpheid van de vruchten van de aangetroffen bosvegetatie.

Pollen

Beide stalen zijn afkomstig uit een akkerlaag. Pollen en microfossielen in een akkerlaag hebben een meervoudige herkomst. Een deel zal de neerslag zijn van de natuurlijke pollenregen, een ander deel zal afkomstig zijn uit het materiaal dat op de akker is gebracht om deze te bemesten. Het opgebrachte pollen is over het algemeen niet te onderscheiden van het neergeslagen pollen. Een reconstructie van de omgeving rond de akker is daardoor niet mogelijk. Wel kan het pollen in theorie gebruikt worden om te bepalen welke gewassen zijn verbouwd en welke materialen op de akker zijn gebracht.

De onderlinge verhoudingen van de pollentypen binnen dit staal zijn door selectieve corrosie onbetrouwbaar. De interpretatie van het monster zal daarom voornamelijk op basis van presentie (aan- of afwezigheid) geschieden.

Wat betreft de verbouw van cultuurgewassen kan worden gesteld dat er granen zijn verbouwd, waaronder mogelijk tarwe of gerst en maïs. Pollen van rogge en boekweit ontbreken. Omdat dit pollen goed herkenbaar is, is het onwaarschijnlijk dat deze gewassen deel uitmaakten van het verbouwde spectrum in de beschouwde periode. Behalve deze granen zijn geen andere cultuurgewassen aangetroffen, hoewel het mogelijk is dat het pollen van de bijvoorbeeld kruisbloemenfamilie (Brassicaceae), dat in beide monsters redelijk goed vertegenwoordigd is, afkomstig is van gewassen, zoals kool, raap, koolraap of mosterd.

Aan de hand van het pollen en de microfossielen kan worden gesteld dat de akkergrond is verrijkt met diverse materialen, waaronder dierlijke mest. De vele microfossielen uit hoogveenmilieus zijn mogelijk op de akker terecht gekomen met veen dat is gebruikt als tuinaarde. Omdat er enkele verkoolde veenmosblaadjes aanwezig zijn, zou er ook sprake kunnen zijn van bemesting met turf. Bemesting met as is ook een verklaring voor de vele microscopische houtskoolfragmentjes. De aanwezige microfossielen van zoet water kunnen wijzen op bemesting met (sloot)bagger, maar het is mogelijk dat de betreffende organismen zich hebben ontwikkeld in plassen regenwater op de akker, of met de dierlijke mest zijn meegekomen.⁴¹

Aan de hand van bepaalde pollentypen kan soms een uitspraak worden gedaan over de datering van de bodemlaag waaruit het pollen afkomstig is. In het geval van een ploeghorizont speelt er een probleem, dat globaal gezien de ouderdom van het materiaal wel neerwaarts toeneemt, maar dat door het ploegen materiaal van verschillende ouderdom is vermengd.

In beide monsters is veel pollen aanwezig van den en in H1 is pollen aanwezig van fijnspar. Pollen van deze naaldboomsoorten is over het algemeen gesproken pas in Belgische profielen vanaf de 17^e

⁴¹ Een koe kan vele liters water opdrinken, met daarbij vele micro-organismen binnen krijgen die deels intact het maag-darmkanaal verlaten.

eeuw met hogere percentages aanwezig, wanneer deze soorten worden aangeplant op voormalige heidegrond.⁴² Fijnspar is tot die periode zelfs geen inheemse soort in Vlaanderen. Indien pollen van fijnspar in stalen uit perioden voorafgaand aan de Nieuwe Tijd wordt waargenomen, is dat altijd in kleine percentages.⁴³ Dat pollen van deze soort toch aangetroffen wordt in perioden dat hij niet inheems is, valt te wijten aan de eigenschap dat fijnsparpollen zich over vele duizenden kilometers kan verspreiden (evenals dennepollen, overigens). De aanwezigheid van maïs in H1 en mogelijk H2 bevestigt de late datering van tenminste een deel van het pollen in de ploeglaag. Maïs is in Noordwest-Europa vanaf de 16^e/17^e eeuw in cultuur, maar werd pas rond 1970 van grote betekenis.⁴⁴ Tenslotte kan nog worden opgemerkt dat de (wilde) korenbloem, aanwezig in H1, in de tweede helft van de 20^e eeuw van zeer algemeen tot zeer zeldzaam is geworden.

Conclusie

Van de vindplaats Meise Heimbeekveld is één macrorestenmonster en zijn drie pollenmonsters onderzocht. Het macrorestenmonster is afkomstig uit een Gallo-Romeinse waterput waarvan de schachtvulling zich onderscheidde door een bijzonder zoölogisch assemblage. De pollenmonsters zijn afkomstig uit een ploeghorizont en het colluvium dat de Romeinse sporen afdekt. Alleen de pollenstalen uit de ploeghorizont zijn geheel onderzocht.

Uit het macrorestenonderzoek is gebleken dat het materiaal in het monster uit de midden-/laat-Romeinse schachtvulling grotendeels bestaat uit strooisel dat afkomstig is van een locatie waar kruidachtige vegetatie overgaat in bosvegetatie, en waar mogelijk sprake is van het telen en/of verzamelen van noten en fruit. Tevens is er een component nederzettingsafval en mogelijk ook van lokale (antropogene) vegetatie. Verder kan uit het staal worden afgeleid dat er sprake is van consumptie en/of productie van spelttarwe, vlas, walnoot, pruim en kers, alsmede van consumptie en collectie dan wel productie van hazelnoot, kers, braam, vlierbes, bosaardbei en eventueel zelfs rode kornoelje, beukennoot en eikel. Productie en consumptie van walnoten, pruimen, hazelnoten en kersen zijn een kenmerk van romanisering. Op grond van het botanisch materiaal is geen reden om aan te nemen dat het pakket een bijzondere depositie betreft.

Uit het pollenonderzoek komt naar voren dat de top van de ploeglaag, en mogelijk ook de onderkant, pollen bevat uit de periode 17^e tot de eerste helft 20^e eeuw of jonger. Op de akker is maïs en gerst en/of tarwe verbouwd. De akker is bemest met dierlijke mest, turfaarde en/of –as en mogelijk met bagger.

⁴² Maes 2006, 187.

⁴³ Munaut 1967.

⁴⁴ Körber-Grohne 1987, 88-91.

Bijlage A Meise-Heimbeekveld, resultaten macrorestenonderzoek aan een waterput uit de 3e eeuw. Legenda: v = verkoold, cf. = gelijkend op, e = enkele, + = tientallen, ++ = meerdere tientallen, +++ = honderden, ++++ = duizenden.

spoor context datering	198 waterput 3e eeuw	
<i>Cultuurgewassen</i>		
Cerealia indet. (v)	3	Granen
Juglans regia	2	Walnoot
Linum usitatissimum, kapselfragment	e	Vlas
Prunus avium/cerasus	2	Zoete kers/Zure kers
Prunus domestica	1	Pruim en Kroosjes
Triticum spelta (v)	1	Spelt
Triticum spelta, aarvorkje (v)	1	Spelt
Triticum spelta, kafbasis (v)	3	Spelt
<i>Planten van akkers en droge ruigten</i>		
Atriplex patula-type	2	Uitstaande melde-type
cf. Cirsium arvense, bloemhoofdje	1	Akkerdistel?
Chenopodium album	+	Melganzenvoet
Chenopodium polyspermum	e	Korrelganzenvoet
Cirsium arvense/palustre	2	Akkerdistel/Kale jonker
Hyoscyamus niger	e	Bilzekruid
Persicaria lapathifolia (v)	1	Beklierde duizendknoop
Polygonum aviculare (v)	1	Gewoon varkensgras
Rumex obtusifolius	2	Ridderzuring
Rumex obtusifolius, bloemdek	+	Ridderzuring
Stellaria media	e	Vogelmuur
Vicia cf. sativa (v)	4	Smalle en Voederwikke?
Vicia hirsuta-type (v)	2	Ringelwikke-type
<i>Planten van boszomen en struweel</i>		
Anisantha sterilis	1	IJle dravik
Chaerophyllum temulum	++	Dolle kervel
Cornus sanguinea	+	Rode kornoelje
Corylus avellana	++++	Hazelnoot
Corylus avellana, knop	+	Hazelnoot
Corylus avellana, takje	1	Hazelnoot
Galeopsis bifida-type	+	Gespleten hennepnetel-type
Galium aparine	1	Kleefkruid
Glechoma hederacea	++	Hondsdrif
Humulus lupulus	+	Hop
Montia fontana	e	Bronkruid
Poa trivialis-type	e	Ruw beemdgras-type
Prunus spinosa	+	Sleedoorn
Sambucus nigra	+++	Gewone vlier
Torilis japonica	+	Heggendoornzaad
Urtica dioica	++++	Grote brandnetel
Viola hirta/odorata	2	Ruig/Maarts viooltje
<i>Planten van bossen</i>		
Alnus glutinosa, katje	1	Zwarte els
Betula pendula/pubescens	+	Ruwe/Zachte berk
Betula pendula/pubescens, katje	2	Ruwe/Zachte berk
Crataegus laevigata/monogyna	e	Tweestijlige/Eenstijlige meidoorn
Fagus sylvatica	2	Beuk
Fragaria vesca	+	Bosaardbei

spoor context datering	198 waterput 3e eeuw	
Ilex aquifolium	e	Hulst
Moehringia trinervia	+++	Drienerfmuur
Myosotis arvensis/laxa/ramosissima	+	Akker-/Zomp-/Ruw vergeet-me-nietje
Quercus petraea/robur, knopschub	e	Winter-/Zomereik
Quercus petraea/robur, schaalfragment	+	Winter-/Zomereik
Rubus fruticosus	+	Gewone braam
Salix, katje	+	Wilg
Salix, knop	+++	Wilg
Salix, takje	2	Wilg
Salix, vrucht	+++	Wilg
Stachys sylvatica	+	Bosandoorn
Stellaria holostea	+	Grote muur
Niet ingedeeld		
Apiaceae	1	Schermbloemenfamilie
Bryophyta	++	Mossen
cf. Poaceae (v)	1	Grassenfamilie?
indet., bladmerk	+	Niet determineerbaar
Silene	1	Silene
Dierlijke resten		
Acari, skeletdeel	+	Mijten
Brachycera, pupa	+	Vliegen
Cladocera: Daphnia, ephippium	+	Watervlooien
Insecta, skeletdeel	+	Insecten
Rodentia, bot	++	Knaagdieren
Vertebrata, bot	+++	Gewervelden

Bijlage B Meise-Heimbeekveld, resultaten van pollenanalyse aan stalen uit ploeghorizont.
Verklaring: + = waarneming buiten pollensom, (B) = pollentype Beug 2004, (P) = pollentype Punt *et al.*, T... = type NPP sensu Van Geel 1998.

laag	H1 BX57 79	H2 BX57 80	H1 BX577 9	H2 BX578 0	
labnummer	Ap1	Ap1	Ap1	Ap1	
context	5-6	13-14	5-6	13-14	
diepte t.o.v. top pollenbak	N	N	%	%	
ΣAP	64	21	22,0	9,6	Som boompollen
ΣNAP	227	198	78,0	90,4	Som niet-boompollen
Bomen en struiken (drogere gronden)	57	19	19,6	8,7	Bomen en struiken (drogere gronden)
Bomen (nattere gronden)	7	2	2,4	0,9	Bomen (nattere gronden)
Cultuurgewassen	12	8	4,1	3,7	Cultuurgewassen
Akkeronkruiden en ruderalen	52	91	17,9	41,6	Akkeronkruiden en ruderalen
Graslandplanten	17	11	5,8	5,0	Graslandplanten
Algemene kruiden	94	73	32,3	33,3	Algemene kruiden
Moeras- en oeverplanten	2	1	0,7	0,5	Moeras- en oeverplanten
Heide- en hoogveenplanten	47	13	16,2	5,9	Heide en hoogveenplanten
Sporenplanten	3	1	1,0	0,5	Sporenplanten
Pollenconcentratie	1413	1049	1413	1049	Pollenconcentratie
Bomen en struiken (drogere gronden)					
Betula (B)	6	1	2,1	0,5	Berk
Carpinus betulus (B)	1	.	0,3	.	Haagbeuk
Corylus (B)	11	1	3,8	0,5	Hazelaar
Fagus (B)	2	.	0,7	.	Beuk
Picea (B)	5	.	1,7	.	Spar
Pinus (B)	26	15	8,9	6,8	Den
Quercus (B)	6	2	2,1	0,9	Eik
Bomen (nattere gronden)					
Alnus (B)	7	2	2,4	0,9	Els
Cultuurgewassen					
Cerealia-type	8	6	2,7	2,7	Granen-type
Hordeum/Triticum-type	3	.	1,0	.	Gerst/Tarwe-type
Triticum-type (B)/Zea mays	.	2	.	0,9	Tarwe-type/Maïs
Zea mays	1	.	0,3	.	Maïs
Akkeronkruiden en ruderalen					
Artemisia (B)	.	1	.	0,5	Alsem
Centaurea cyanus (B)	1	.	0,3	.	Korenbloem
cf. Alchemilla (B)	2	2	0,7	0,9	Vrouwenmantel?
Spergula arvensis	1	2	0,3	0,9	Gewone spurrie
Anthoceros punctatus	37	71	12,7	32,4	Zwart hauwmos
Phaeoceros laevis	3	3	1,0	1,4	Geel hauwmos
Riccia	8	12	2,7	5,5	Land-/Watervorkje
Graslandplanten					
Plantago lanceolata	1	.	0,3	.	Smalle weegbree
Poaceae (B)	15	10	5,2	4,6	Grassenfamilie
Poaceae >40 µm	1	.	0,3	.	Grassenfamilie, korrels >40µm
Rhinanthus-type (B)	.	1	.	0,5	Ratelaar-type
Algemene kruiden					
Asteraceae liguliflorae	77	50	26,5	22,8	Composietenfamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	.	3	.	1,4	Composietenfamilie

laag	H1 BX57 79	H2 BX57 80	H1 BX577 9	H2 BX578 0	
labnummer	Ap1	Ap1	Ap1	Ap1	
context	5-6	13-14	5-6	13-14	
diepte t.o.v. top pollenbak					
					buisbloemig
Brassicaceae (B)	9	11	3,1	5,0	Kruisbloemenfamilie
Caryophyllaceae (B)	2	3	0,7	1,4	Anjerfamilie
cf. Centaurea jacea-type	.	1	.	0,5	Knoopkruid-type?
(B)/Xanthium/Ambrosia	1	3	0,3	1,4	Ganzenvoetfamilie
Chenopodiaceae p.p. (B)	.	1	.	0,5	Vlinderbloemenfamilie
Fabaceae p.p. (B)	1	.	0,3	.	Liefamilie
Liliaceae	4	1	1,4	0,5	Schijnspurrie-type
Spergularia-type (B)					
Moeras- en oeverplanten					
Cyperaceae (B)	2	1	0,7	0,5	Cypergrassenfamilie
Heide- en hoogveenplanten					
Calluna vulgaris (B)	8	1	2,7	0,5	Struikhei
Sphagnum	39	12	13,4	5,5	Veenmos
Sporenplanten					
Dryopteris-type	2	1	0,7	0,5	Niervaren-type
Ophioglossum vulgatum	1	.	0,3	.	Addertong
Microfossielen (water)					
Pediastrum	1	.	0,3	.	Groenwier-genus
Pseudoschizaea circula	1	.	0,3	.	Zoetwateralg
Spirogyra (T.130)	1	.	0,3	.	Groenwier-genus
Zygnemataceae	8	.	2,7	.	Groenwier-familie
Microfossielen (mest)					
Ascaris	1	.	0,3	.	Spoelworm
Cercophora-type (T.112)	1	2	0,3	0,9	(Mest-)Schimmel Cercophora-type
Chaetomium (T.7A)	13	7	4,5	3,2	(Mest-)Schimmel Chaetomium
Podospora-type (T.368)	15	4	5,2	1,8	(Mest-)Schimmel Podospora-type
Sordaria-type (T.55A)	3	3	1,0	1,4	(Mest-)Schimmel Sordaria-type
Sordaria-type (T.55B)	6	6	2,1	2,7	(Mest-)Schimmel Sordaria-type
Tripterospora-type (T.169)	2	.	0,7	.	(Mest-)Schimmel Tripterospora-type
Microfossielen (overig)					
Gelasinospora (T.1)	2	.	0,7	.	Bodenschimmel (veen)
cf. Gelasinospora	9	.	3,1	.	Bodenschimmel (veen)
Gelasinospora (T.2)	.	2	.	0,9	Schimmel
Coniochaeta xylariispora (T.6)	.	3	.	1,4	Schimmel
Type 11	1	.	0,3	.	Schimmel
Type 12	2	.	0,7	.	Schimmel
Entophlyctis lobata (T.13)	3	.	1,0	.	Schimmel
Tilletia sphagni (T.27)	1	.	0,3	.	Veenmosschimmel
Copepoda, spermatophore (T.28)	4	1	1,4	0,5	Eenoogkreeftjes
Amphitrema flavum (T.31A)	1	.	0,3	.	Thecamoeba (veen)
cf. Assulina (T.32)	1	.	0,3	.	Thecamoeba (veen)
Ustilina deusta (T.44)	1	.	0,3	.	Schimmel (bomen)
Type 53	1	.	0,3	.	Schimmel
Neurospora (T. 55C)	4	.	1,4	.	Schimmel

laag	H1 BX57 79 Ap1 5-6	H2 BX57 80 Ap1 13-14	H1 BX577 9 Ap1 5-6	H2 BX578 0 Ap1 13-14	
Diporothea rhizophila (T.143)	1	.	0,3	.	Schimmel
cf. Diporothea rhizophila (T.143) klein	15	12	5,2	5,5	Schimmel?
Type 209	11	.	3,8	.	Schimmel
Arcella (T.352)	1	.	0,3	.	Thecamoeba (veen)
Type 729	11	3	3,8	1,4	Onbekend
Glomus	12	11	4,1	5,0	Schimmel
Juncus bufonius zaadwand fragment	2	2	0,7	0,9	Russen
Sphagnum blad verkoold fragment	1	.	0,3	.	Veenmos
Chironomidae mandibel	2	.	0,7	.	Dansmuggen
spiraalvormige schimmeldraad	2	1	0,7	0,5	Schimmel
Houtskool fragmenten	++++	+++	++++	+++	Houtskool fragmenten
Indet en Varia	6	.	2,1	.	
EXOOT per PIL	20848	20848	20848,0	20848,0	
Aantal PILLEN	2	2	2,0	2,0	
EXOOT	1461	1451	1461,0	1451,0	
Σ AP + Σ NAP	291	219	291,0	219,0	
Monstervolume in ml	6	6	6	6	

3.5.2 ¹⁴C-dateringen

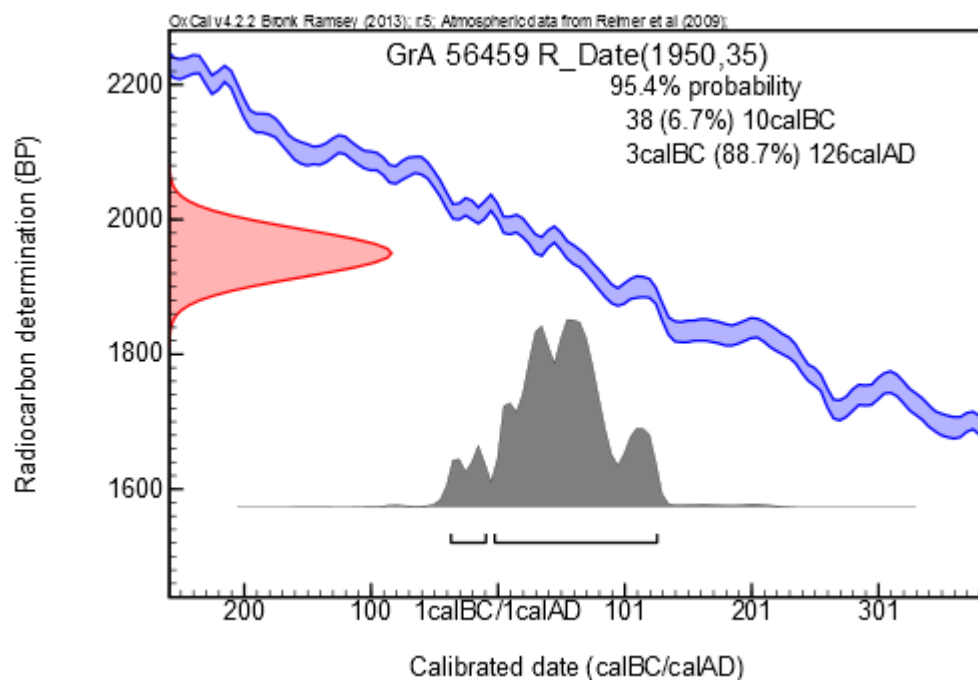
3.5.2.1 Resultaten

Rijksuniversiteit Groningen

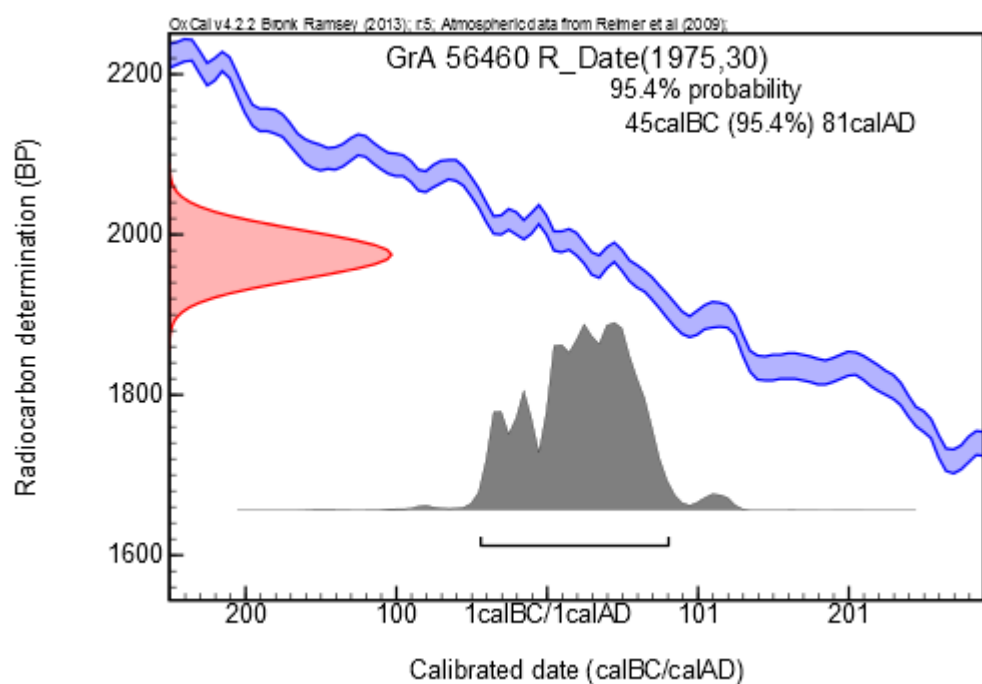
GrA Nr	SampleName	Age BP	sigma	Extracted fraction
56459	2012-074 S15	1950	35	apatite
56460	2012-074 S26L1	1975	30	apatite
56462	2012-074 S65	1915	35	apatite
56530	2012-074 S81L5	2070	35	charcoal(AAA)
56768	2012-074 S110	2415	35	charcoal(AAA)
56532	2012-074 S125	1970	35	charcoal(AAA)
56539	2012-074 S250	1805	30	charcoal(AAA)
56502	2012-074 S508	1835	30	wood(A)
56464	2012-074 S427	5320	40	apatite

3.5.2.2 Calibratiecurves

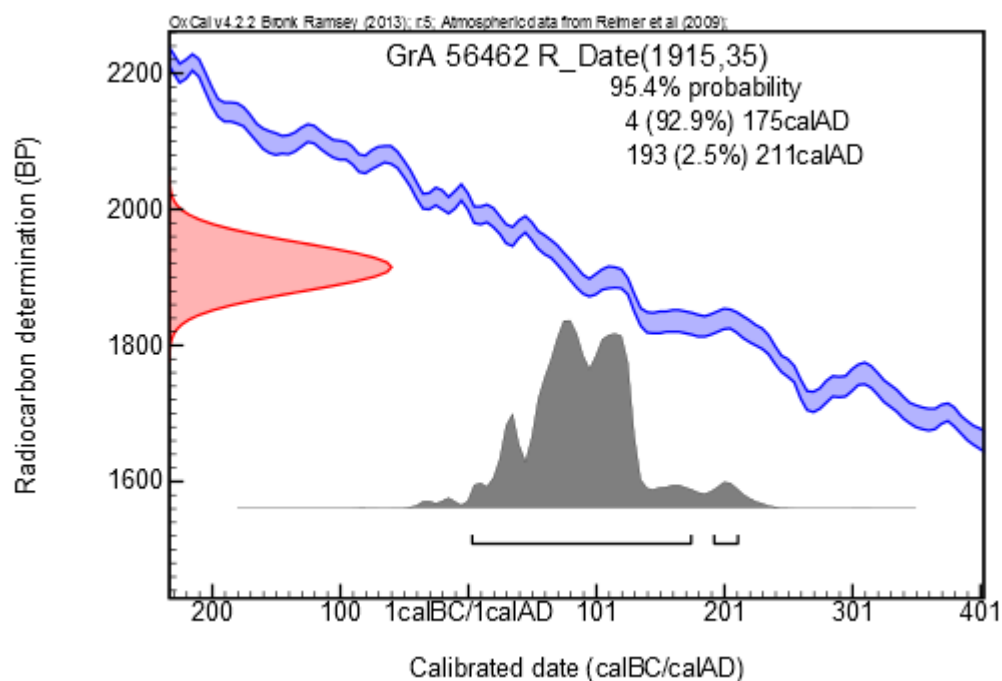
Spoor 15 (brandrestengraf)



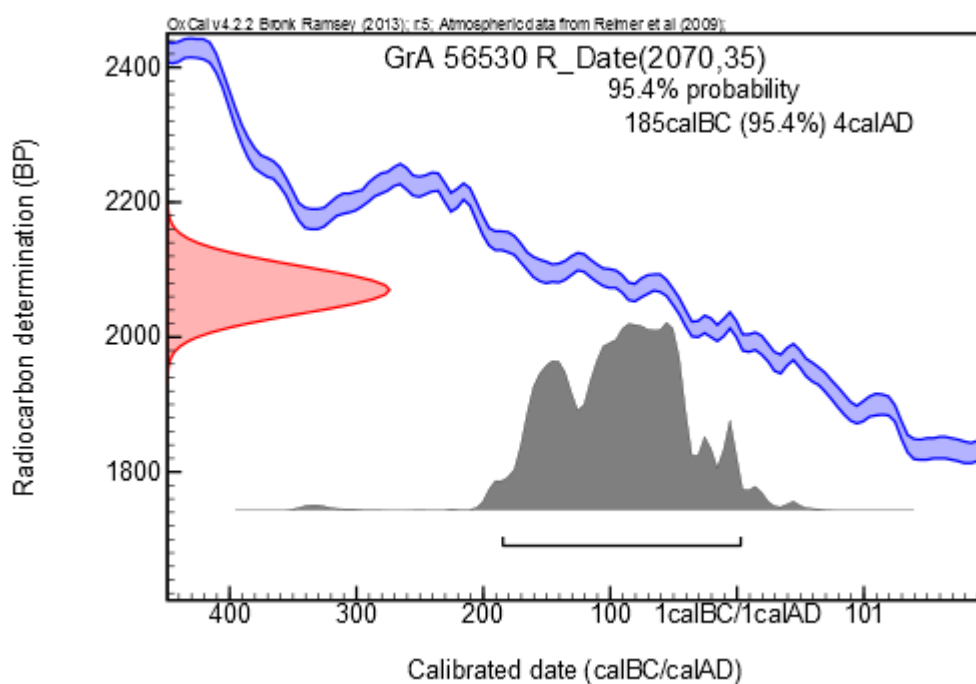
Spoor 26L1 (brandrestengraf)



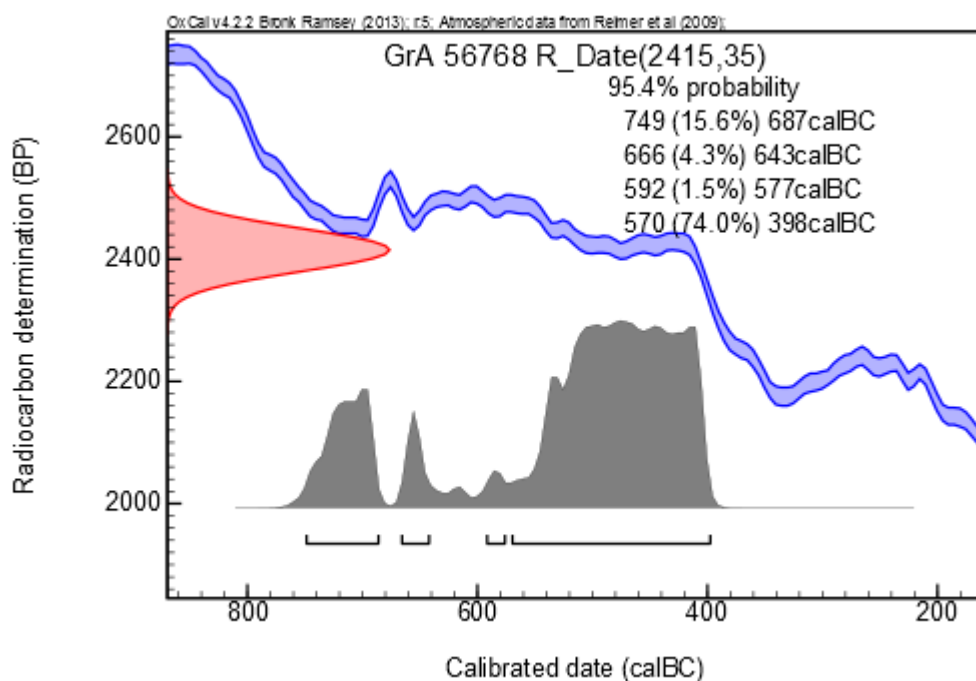
Spoor 65 (brandrestengraf)



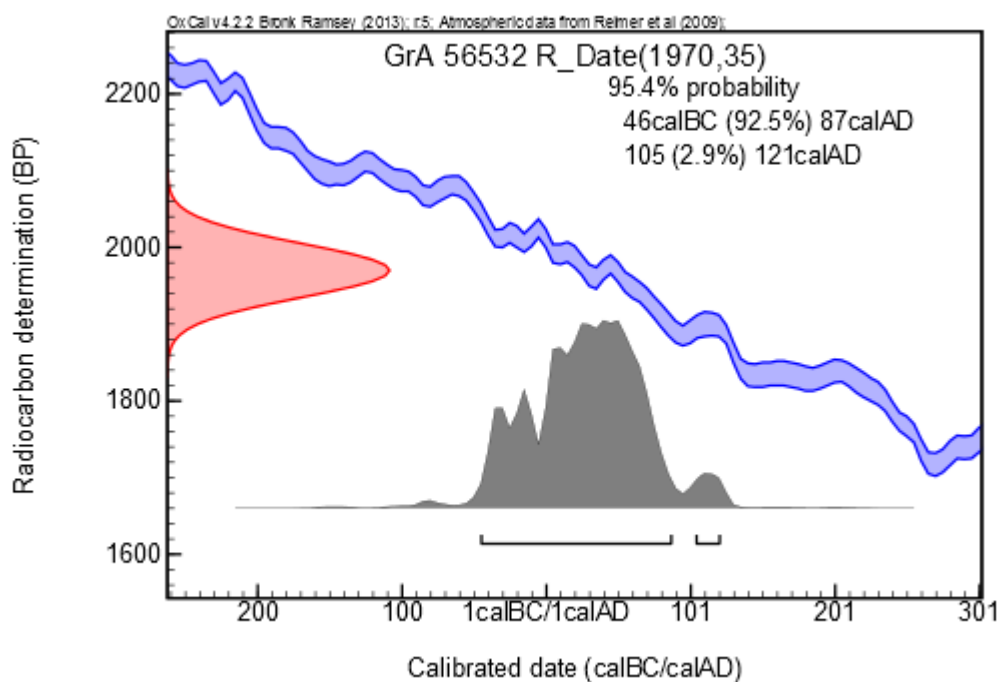
Spoor 81L5 (dumppakketje houtskool in gracht)



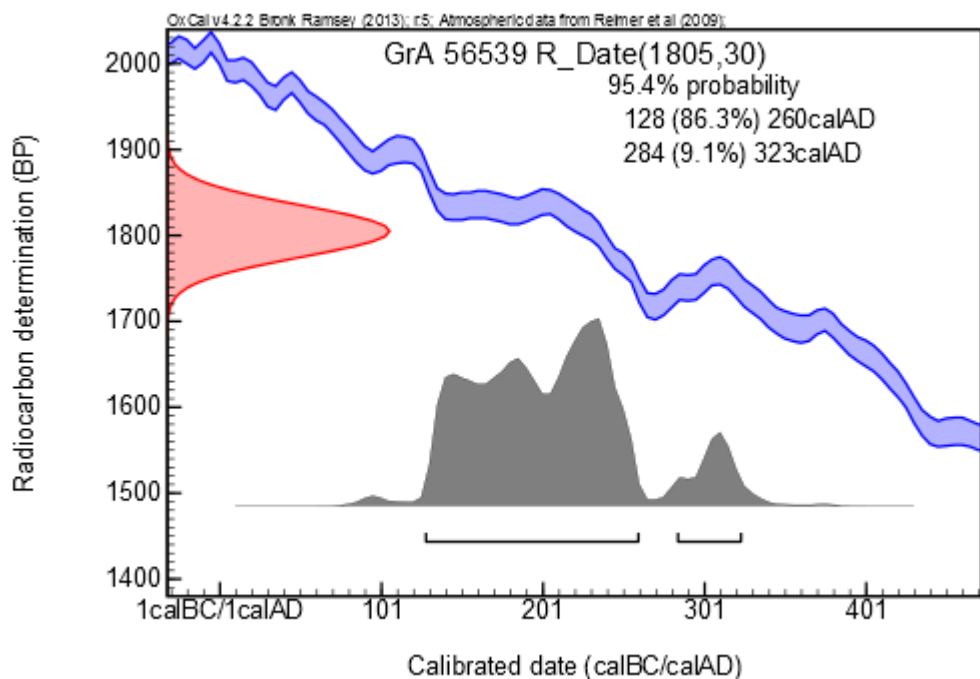
Spoor 110 (schuur 1)



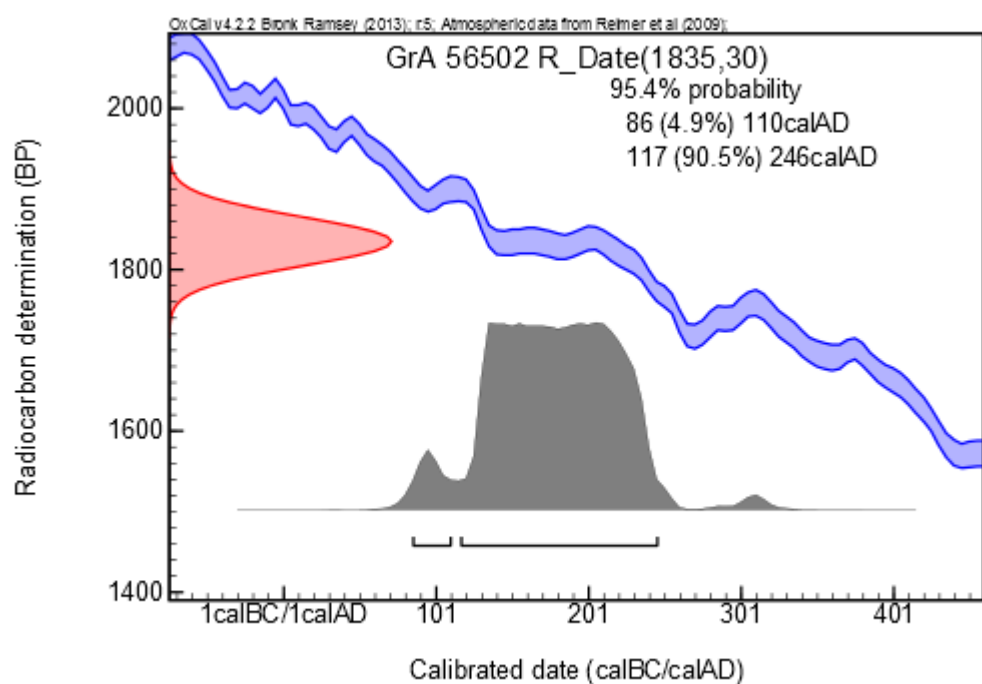
Spoor 125 (Romeins gebouwplattegrond)



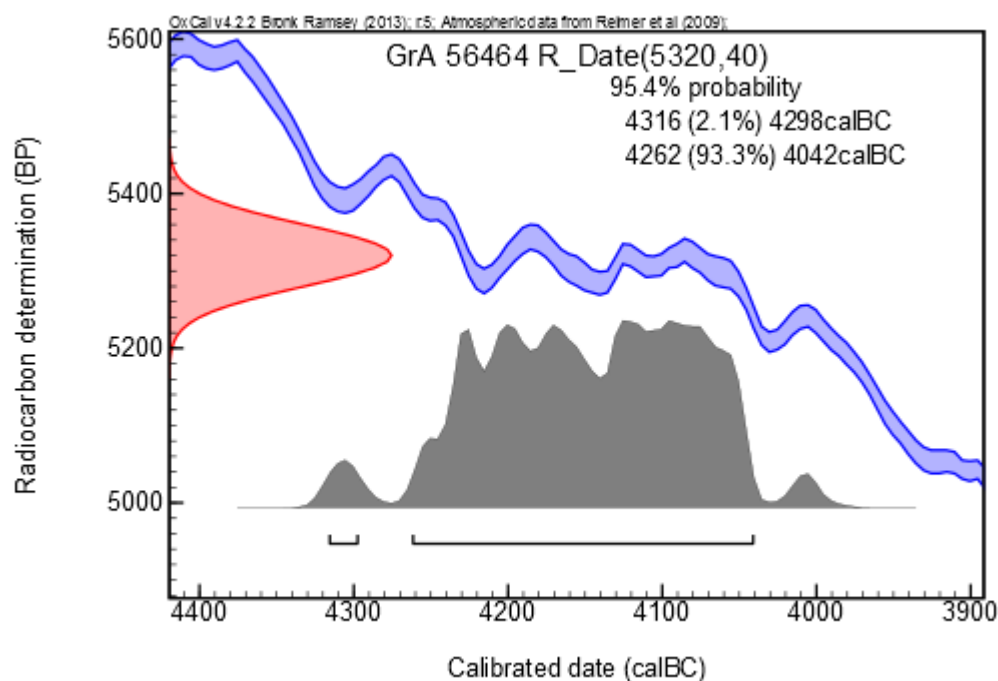
Spoor 250=169 (geïsoleerde kuil)



Spoor 508 (geïsoleerde kuil)



Spoor 427 ((boom)valkuil)



3.5.2.3 Interpretatie

Nick Van Liefferinge (Studiebureau Archeologie)

Op basis van de ^{14}C -onderzoek wordt het houtskool uit drie brandrestengraven (S15, S26 en S65) in de 1^{ste} eeuw n.Chr. gedateerd. Een houtskoolpakketje uit de afwateringsgracht (S81L5), dat deel uitmaakt van Romeins wegtracé A, wordt gedateerd in het begin van de 1^{ste} eeuw v.Chr. Het vertegenwoordigt de bewoningsfase op de overgang van de late ijzertijd naar de Romeinse periode. Houtskoolbrokjes uit de vulling van paalspoor S110 (10-palige schuur 1) dateren (conform de verwachtingen) in de midden-ijzertijd. Het houtskool uit nokstaander S125=169 (kruisvormige palenzetting in de noordelijke kopse kant van de Romeinse gebouwplattegrond) wordt gedateerd in de periode tussen 150 en 250 n.Chr. Een stukje hout(skool) (?) uit de vulling van een geïsoleerd kuilspoor kan in dezelfde periode worden gedateerd. De ^{14}C -datering van het verbrand bot uit (boomval)kuil 427 wijst op een midden-neolithische oorsprong van het bijbehorend vondstensemble dat bestaat uit lithisch materiaal en handgevormd aardewerk.

3.5.3 Analyse van de crematieresten (brandrestengraven)

Elisabeth Smits (Smits antropologisch bureau)

Inleiding

Bij gecremeerd botmateriaal is de samenstelling van het bot veranderd. De organische bestanddelen zijn door de hoge temperaturen verdwenen en alleen het anorganische gedeelte, voornamelijk bestaand uit hydroxyapatiet, blijft over. De kristalstructuur van dit mineraal verandert eveneens. Verbrand botmateriaal heeft te lijden gehad van fragmentatie, vervorming, krimp en breuk, waardoor de determinatie bemoeilijkt kan worden. Wanneer er echter genoeg botfragmenten van een redelijke grootte zijn overgebleven is het over het algemeen wel mogelijk om een leeftijdsschatting, een geslachtsdiagnose en een minimum aantal individuen te bepalen.

Het onderzoek naar crematieresten omvat de beschrijving van de crematieresten zelf (verbranding en fragmentatie) en de beschrijving van de fysisch antropologische eigenschappen, zoals de determinatie van de botfragmenten, leeftijd, geslacht, lichaamslengte, minimum aantal individuen en pathologische botveranderingen.

Onderzoeksmethodiek

Beschrijving van de crematieresten

-Fragmentatiegraad

De fragmentatiegraad van crematieresten is afhankelijk van verschillende depositionele en post-depositionele processen (o.a. wel of niet bewaren in een urn, blussen). Niet afgekoelde crematieresten zijn erg breekbaar, handelingen als blussen of verzamelen van deze resten zorgen ervoor dat de fragmenten kleiner worden. Er worden verscheidene stadia van fragmentatie

onderscheiden.⁴⁵ Omdat elke crematie bestaat uit vele botstukjes van verschillende afmetingen wordt bij de beschrijving van de fragmentatiegraad alleen de maximale fragmentgrootte vermeld.

Fase	Omschrijving	Fragmentgrootte (cm)
1	zeer klein	< 1.5
2	Klein	1.6-2.5
3	middel	2.5-3.5
4	groot	3.6-4.5
5	zeer groot	>4.6

-Verbrandingsgraad

De verbrandingsgraad kan men o.a. bepalen aan de kleur- en krimp-scheur-patronen van het verbrande bot. Deze kleur is afhankelijk van de duur en de temperatuur van de verbranding. Er worden verschillende fasen onderscheiden⁴⁶, een indeling volgt hieronder.

Kleur	Verbrandingsgraad	Temperatuur oC
lichtbruin	0=onverbrand	-
donkerbruin	1=zeer slecht verbrand	<275
zwart	2=slecht verbrand	275-450
grijs	3=middelmatig verbrand	450-650
krijt wit	4=goed verbrand	650-800
oudwit	5=zeer goed verbrand	>800

Beschrijving van de fysisch antropologische eigenschappen

-Determinatie

Bij het determineren van crematieresten worden vooral de fractie van 10 mm en groter bekeken, botstukjes kleiner dan 10 mm kunnen zelden gedetermineerd worden.⁴⁷ Deze kleine fractie wordt wel nagekeken op fragmenten die van belang kunnen zijn voor de leeftijds- en geslachtsbepaling of het minimum aantal individuen (MAI). De crematieresten worden bij voorkeur gezeefd over een 1 mm zeef omdat dan de grootste kans bestaat dat de allerkleinste botjes, n.l. de gehoorbotjes die van belang kunnen zijn bij het bepalen van het MAI, bewaard blijven.

Bij de inventarisatie worden de botfragmenten in de volgende skeletregio's onderverdeeld:

Skeletdeel	Omschrijving skeletdelen
neurocranium	hersenschedel
viscerocranium	aangezichtsschedel
axiaal	schouder wervels ribben bekken heiligbeen, sleutelbeen
diafysen extremiteiten	schachtfragmenten armen benen
epifysen extremiteiten	gewrichtsuitenden armen en benen

⁴⁵ Wahl 1982.

⁴⁶ Wahl 1982.

⁴⁷ Maat 1985.

Binnen deze skeletregio's zijn de individuele botstukken gedetermineerd (b.v. dijbeen, spaakbeen). Wanneer bij deze determinatie bepaalde beenderen ontbreken hoeft dat nog niet te betekenen dat deze daadwerkelijk niet aanwezig zijn. De mogelijkheid bestaat dat de fragmenten te klein zijn hiervoor.

-Geslachtsbepaling

De geslachtsbepaling wordt uitgevoerd volgens de normen van de Arbeitsgruppe Europäischer Anthropologen (1979) en maakt gebruik van een aantal kenmerken van de schedel en het bekken die in vorm en grootte verschillen tussen de geslachten. Wanneer achter de geslachtsbepaling een vraagteken staat, b.v. "m?" betekent dit "zeer waarschijnlijk mannelijk," bij twee vraagtekens is de geslachtsbepaling nog onzekerder. Een geslacht toewijzen is alleen bij volwassenen mogelijk. De robuustheid van het post-craniële skelet kan eveneens een aanwijzing zijn voor het geslacht⁴⁸.

-Leeftijdsbepaling

De leeftijdsbepaling bij crematieresten-onderzoek volgt dezelfde richtlijnen als die van het inhumatie-onderzoek. Voor onvolwassenen wordt voornamelijk naar de vergroeiing van de epifysen⁴⁹ en het mineralisatie- en eruptiepatroon van de tanden en kiezen⁵⁰ gekeken. Bij volwassenen berust de leeftijdsschatting vooral op het aanzien van de symphysis pubica en de facies auricularis⁵¹ (allebei gewrichtsvlakken aan het bekken), en de sluiting van zowel de endocraniale⁵² als de ectocraniale schedelnaden⁵³.

-Lichaamslengteschatting

Voor de lichaamslengteschatting wordt gebruik gemaakt van de grootte van de proximale gewrichten van de humerus (bovenarm), de radius (spaakbeen) en het femur (dijbeen)⁵⁴.

De doorsnede van de gewrichtskoppen staat in verhouding met de lichaamslengte in die zin dat een grotere gewichten toebehoren aan langere mensen. Daar echter ook de robuustheid de grootte van de gewrichten bepaald is de betrouwbaarheid minder groot dan wanneer gehele pijpbeenderen opgemeten worden zoals dat bij het onderzoek van inhumatieresten plaatsvindt. Bij crematieresten is dat niet mogelijk en dient dus de grootte van de gewrichten als een ruwe schatting (met grote standaarddeviatie) van de lichaamslengte. Niet altijd is dit mogelijk vanwege de voorwaarde dat de volledige gewrichtskop op te meten moet zijn en dat is vaak niet het geval bij crematieonderzoek.

-Pathologie

Het onderzoek naar ziekten en ongelukken bij gecremeerde individuen is vanwege de incompleteit van het materiaal vrij moeilijk. Een beschrijving van de ziekteverschijnselen is vaak het hoogst haalbare.

⁴⁸ Schutkowski en Hummel 1987.

⁴⁹ Arbeitsgruppe Europäischer Anthropologen 1979.

⁵⁰ Ubelaker 1984.

⁵¹ Lovejoy et al 1985.

⁵² Acsádi en Nemeskér 1970.

⁵³ Rösing 1977.

⁵⁴ Rösing 1977.

Werkwijze

De fractie die groter of gelijk is aan 1 cm wordt gedetermineerd. De crematieresten in de verschillende skeletregio's worden gewogen en de fragmentatie- en verbrandingsgraad vastgesteld. De maximale fragmentgrootte wordt afgerond op een halve cm. Wanneer crematieresten minder dan 1 gram wegen, wordt dit afgerond tot 1 gram.

De fractie die kleiner is dan 1 cm, wordt onderzocht op relevante botfragmenten. Wat overblijft wordt residu genoemd. In sommige gevallen is het residu erg vervuild en moet een schatting gemaakt worden van het gewicht aan crematieresten dat aanwezig is in het residu.

Aanwezige dierenbotten worden van de menselijke crematieresten gescheiden, fragmentatie- en verbrandingsgraad en gewicht worden genoteerd.

Het totaal gewicht aan crematieresten onder aan de tabellen duidt op het totaal zonder de dierlijke botfragmenten.

Resultaten

De resultaten met de beschrijving van de crematieresten en voor zover mogelijk gegevens over de leeftijd zijn samengevat in tabel 8.

De verbrandingsgraad bedraagt fase 5, wat overeenkomt met een temperatuur van $> 800^{\circ}\text{C}$.

Het gewicht varieert van 51 tot 140 gram, vooral bestaande uit residu. De hoeveelheden crematieresten waren in alle gevallen te gering voor een geslachtsdiagnose.

In vier gevallen is slechts op basis van de robuustheid van de resten een ruwe leeftijdsaanwijzing mogelijk, namelijk volwassen, waarbij dus slechts een minimumleeftijd van ca. 20 jaar aangenomen wordt. Bij twee sporen (66 en 67) was ook dat zelfs niet mogelijk.

Er zijn geen uitspraken te doen over de lichaamslengte en gezondheid.

Ook de inventarisatie van de skeletdelen toont dat de crematieresten verre van compleet zijn, de categorieën axiaal en epifyse ontbreken geheel. Dit is waarschijnlijk niet het gevolg van een speciale selectie maar van tafonomische processen omdat het vooral de spongieuze delen zijn die doorgaans kwetsbaarder zijn en daardoor eerder vergruizen in de bodem. Verder is opvallend dat vooral de diafyse (schachtdelen van de ledematen) vertegenwoordigd zijn bij de determineerbare fractie, dit zijn doorgaans de sterkste botdelen die het best bewaard blijven.

Opmerkelijk is het voorkomen van zogenaamde clinkers in de sporen. Dit is gesinterd materiaal dat bestaat uit verschillende componenten, waaronder vaak silica. De chemische samenstelling zou geanalyseerd moeten worden om hierover uitsluitsel te krijgen, maar meestal gaat het om een fusie van chemische elementen uit de bodem, de brandstapel (as) en bot. Dit is in overeenstemming met de hoge verbrandingsgraad.

Conclusie

De crematieresten van Meise-Heimbeekveld bieden slechte onderzoeksmogelijkheden. In totaal zijn slechts vier volwassenen aan te wijzen, het geslacht is in geen enkel geval te bepalen. Aanwijzingen voor de gezondheid en de lichaamslengte zijn afwezig. Dierlijke resten zijn niet aangetroffen. De resten zijn zeer goed verbrand.

Spoor/ laag	man/vrouw/kind	minimum leeftijd	neurocranium (g)	viscerocranium (g)	diafyse (g)	gewicht > 1cm (g)	residu (g)	totaal gewicht (g)	opmerking
15	volwassen(robustheid)	20		1	30	30	100	130	clinckers
26-1	volwassen?(robustheid)	20				13	25	38	
26-2	Niet te determineren		2		2	4	19	23	clinckers
26-3	niet te determineren				5			5	
27	volwassen (robustheid)	20			40	28	112	140	clinckers
65	volwassen (robustheid)	20			75		44	119	
66	niet te determineren						2	2	veel clinckers
67	niet te determineren				20	5	46	51	met clinckers

Tabel 8: Analyseresultaten van het crematieonderzoek.

3.5.4 Houtanalyse en dendrochronologie

Sjoerd van Daalen (Van Daalen dendrochronologie)

Inleiding

Er zijn 9 monsters dendrochronologisch onderzocht (zie tabel 9). De 9 monsters zijn geselecteerd uit een totaal van 23 monsters uit één Romeinse context (waterput S189). Andere contexten met bewaarde houtresten zijn niet aangetroffen op de site. Met uitzondering van één vondst (waarvan de houtsoort niet kon worden onderzocht wegens de slechte bewaringstoestand) ging het uitsluitend om eiken (*Quercus sp.*) balken en planken. Het onderzoek vond plaats in september 2012 op laboratorium van Van Daalen Dendrochronologie te Deventer.

De bemonstering is uitgevoerd door Studiebureau Archeologie, de selectie is uitgevoerd door S. van Daalen. De houtsoort is vastgesteld met het blote oog.

Onderzoek

De monsters zijn volgens standaard dendrochronologische methodes geprepareerd⁵⁵ en de jaarringbreedtes zijn ingemeten met een daartoe ingerichte meetopstelling⁵⁶.

Bij het meten is gelet op het aantal jaarringen, aanwezigheid van spinhout of wankant en eventuele bijzonderheden (tabel 9).

Vondstnummer	Meting	Houtsoort	n	n(s)	wankant
2012/074-2	12.003.001	eik	82	-	-
2012/074-3	12.003.002	eik	93	-	-
2012/074-6	12.003.003	eik	74	-	-
2012/074-12	12.003.004	eik	85	-	-

⁵⁵ Pilcher 1990.

⁵⁶ Een Velmet meetopstelling met Acu-Rite QV10-V lineaire codeerder met een nauwkeurigheid van 10 µm gekoppeld aan een Euromex binoculair microscoop met een vergroting van 10 en 30 maal.

2012/074-13	12.003.005	eik	84	-	-
2012/074-14	12.003.006	eik	152	-	-
2012/074-15	12.003.007	eik	99	-	-
2012/074-20	12.003.008	eik	131	0	-

Tabel 9: Overzicht van de meetgegevens. n: aantal ringen. n_(s): aantal spinthoutringen.

De metingen zijn met behulp van dendrochronologisch software⁵⁷ met elkaar vergeleken. Voor iedere positie tussen de metingen zijn twee parameters berekend; de Student t-waarde en de *Gleichläufigkeit* (GLK). Aan de hand van onderlinge datering zijn metingen tot één boom gerekend indien de gelijkenis bijzonder sterk is en anders gebruikt om een middelcurve samen te stellen. Individuele metingen en middelcurven zijn vervolgens op dezelfde wijze vergeleken met lokale en regionale referentiecurven.

Resultaten

Aan de hand van onderlinge dateringen kon worden vastgesteld dat 5 metingen één en dezelfde boom vertegenwoordigen (tabel 10). De boomcurve die hieruit gemaakt is, en de resterende metingen kunnen allemaal onderling gedateerd worden.

meting (referentie)	meting	tabel	relatieve datering referentie*
12.003.001	12.003.008	10,5/78,8	-5
12.003.002	12.003.008	14,5/88,7	-19
12.003.003	12.003.004	4,27/65,0	-14
12.003.004	12.003.009	<u>5,67/75,9</u>	-18
12.003.005	12.003.009	<u>6,17/63,7</u>	-4
12.003.006	12.003.008	10,4/75,4	-20
12.003.007	12.003.006	10,1/76,5	-87
12.003.008	12.003.009	4,69/62,9	-9
12.003.009	12.003.005	<u>6,17/63,7</u>	0

Tabel 10: Overzicht met de meest relevante onderlinge dateringen. De vet gedrukte metingen zijn afkomstig uit één boom.*Voor de relatieve datering is de meest recente jaarring van de groep op nul gezet.

De middelcurve die hieruit gevormd kon worden, is samen met de individuele metingen, met referentiecurven vergeleken. De uitkomsten die goed genoeg zijn om overwogen te kunnen worden, zijn vervolgens door de dendrochronoloog visueel beoordeeld. Hierbij is voor de middelcurve de positie in 150 na Chr. geaccepteerd. Dit wordt ondersteund door corresponderende dateringen van enkele individuele metingen (zie tabel 11).

⁵⁷ PAST4. Uitgegeven door SCIEM, Wenen (Oostenrijk). www.sciem.com.

t-waarde/GLK		referentie		
meting	datering	FL. ROMAN	NLROMR01	BE22.3.32
12.003.001*	145	<u>4,35/66,5</u>		
12.003.002*	131	<u>5,01/62,9</u>		4,74/63,4
12.003.003	136	<u>4,79/75,0</u>		
12.003.004	132			
12.003.005	146			
12.003.006*	130	<u>6,38/66,1</u>	5,36/60,2	4,99/61,7
12.003.007*	63			
12.003.008*	141	<u>6,04/61,5</u>	5,82/63,4	
12.003.009	150			
12.003.001/2/6/7/8	145	<u>6,38/67,2</u>	5,55/63,3	5,83/60,5
12.003 middelcurve	150	<u>6,12/63,4</u>	5,31/63,4	5,77/64,5

Tabel 11: Overzicht van de resultaten.

*Metingen afkomstig van monsters uit één boom.

Interpretatie van de dateringen

Alleen op vondstnummer 2012/074-21 is een restje spinthout aangetroffen. Alhoewel dit te aangetast was om in te meten, is de aanwezigheid ervan voldoende om een kapinterval te kunnen schatten (tabel 12). Het geschatte kapinterval voor dit monster wordt niet door andere dateringen tegen gesproken, dus is er geen reden om aan te nemen dat het kapinterval voor dit monster niet maatgevend is voor alle monsters.

meting	datering	interval	soort datering
12.003.001	145	na 151	tpq
12.003.002	131	na 137	tpq
12.003.003	136	na 142	tpq
12.003.004	132	na 138	tpq
12.003.005	146	na 152	tpq
12.003.006	130	na 136	tpq
12.003.007	63	na 69	tpq
12.003.008	141	na 147	tpq
12.003.009	150	156-180	interval

Tabel 12: Interpretatie van de dateringen; tpq: terminus post quem, ondergrens geschat door bijtelling van het minimum aantal verwachte spinthoutringen (6 stuks). Interval: 95% betrouwbaarheidsinterval geschat aan de hand van spinthoutstatistieken.

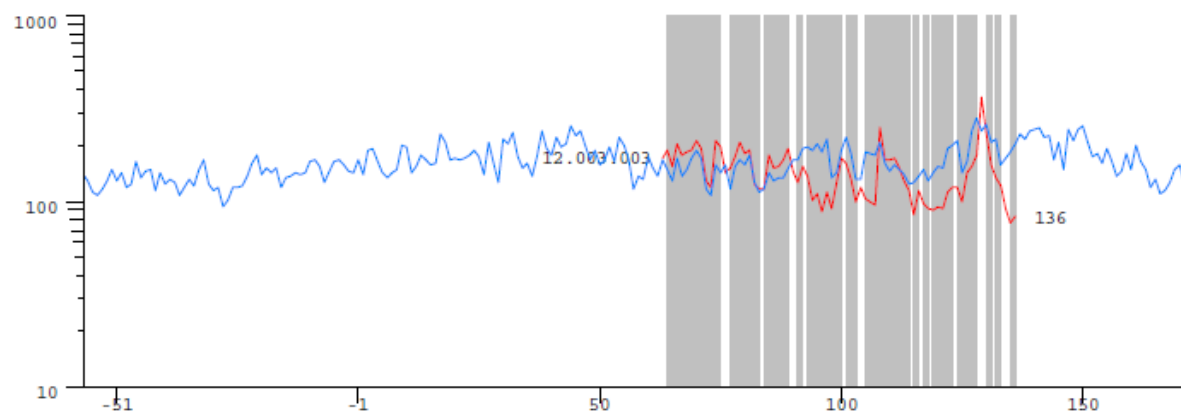
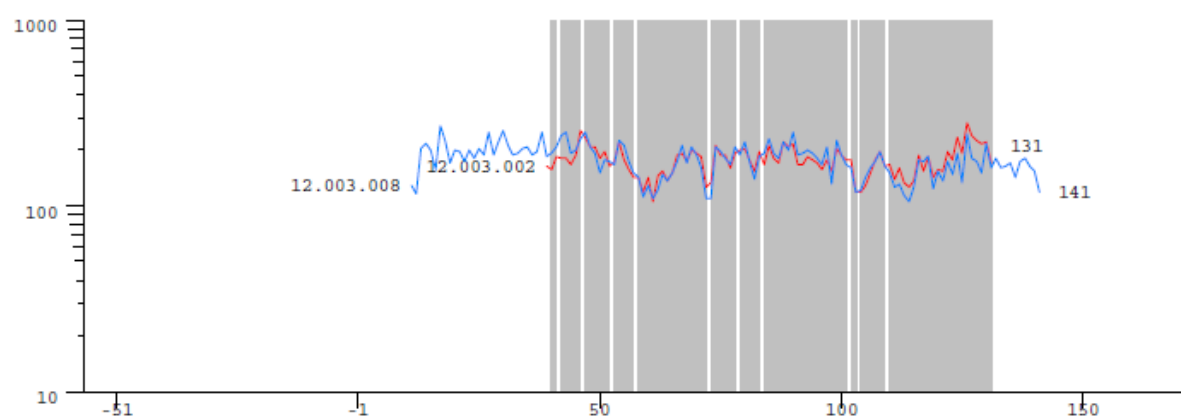
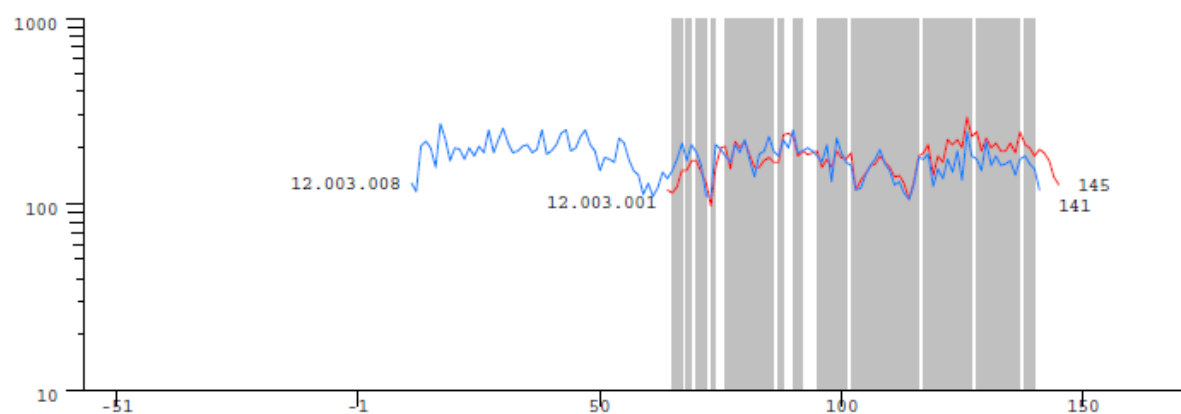
De referentiecurve die de beste resultaten geeft, kan als een indicatie voor de herkomst beschouwd worden (tabel 13). In dit geval lijkt er weinig twijfel te bestaan over de lokale herkomst van het hout aangezien de Vlaamse referentiecurve de beste resultaten levert.

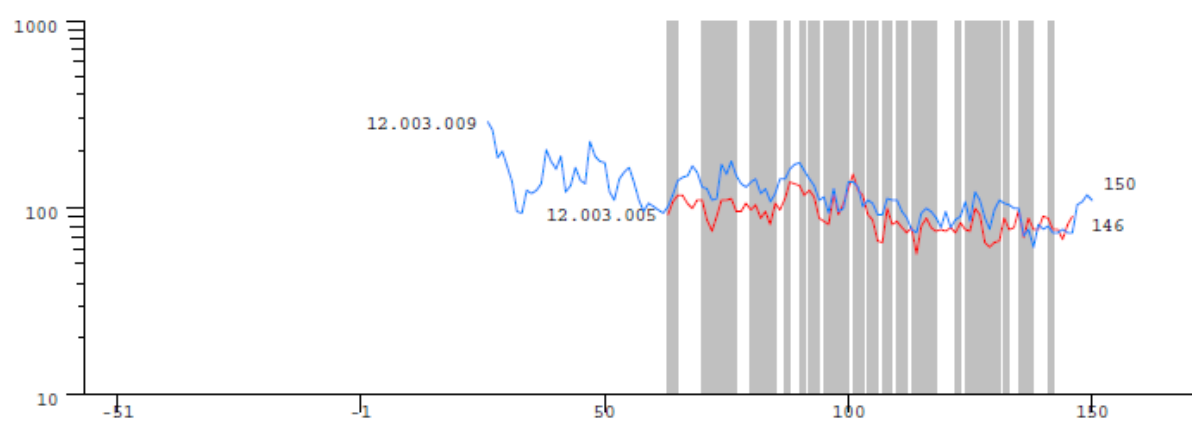
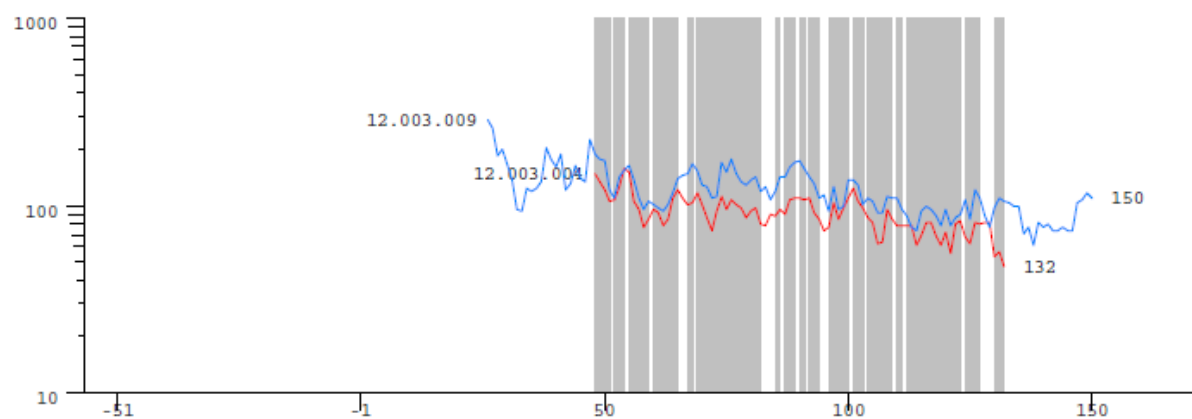
referentiecurve	begin	eind	herkomst, inhoud	auteur
FL.ROMAN	-185	369	Vlaanderen, regionale referentiecurve.	Haneca, niet gepubliceerd.
NLROMR01	-325	563	Nederland, regionale referentiecurve.	Jansma, 1995.
BE22.3.32	-134	222	Maasmechelen, Maaseik, lokale referentiecurve	Van Daalen, niet gepubliceerd.

Tabel 13: Overzicht van de gebruikte kalenders.

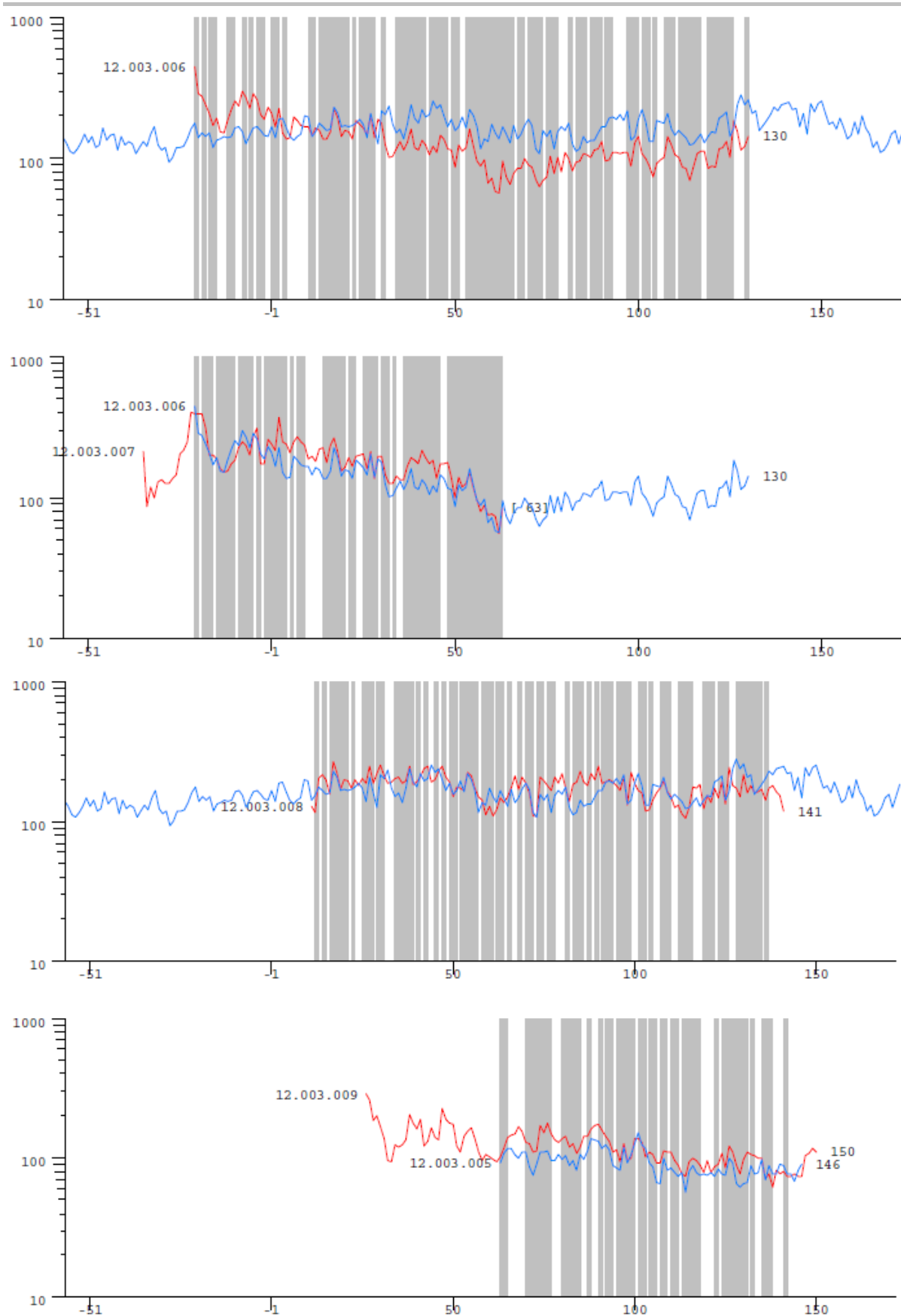
Synchronisatietabellen

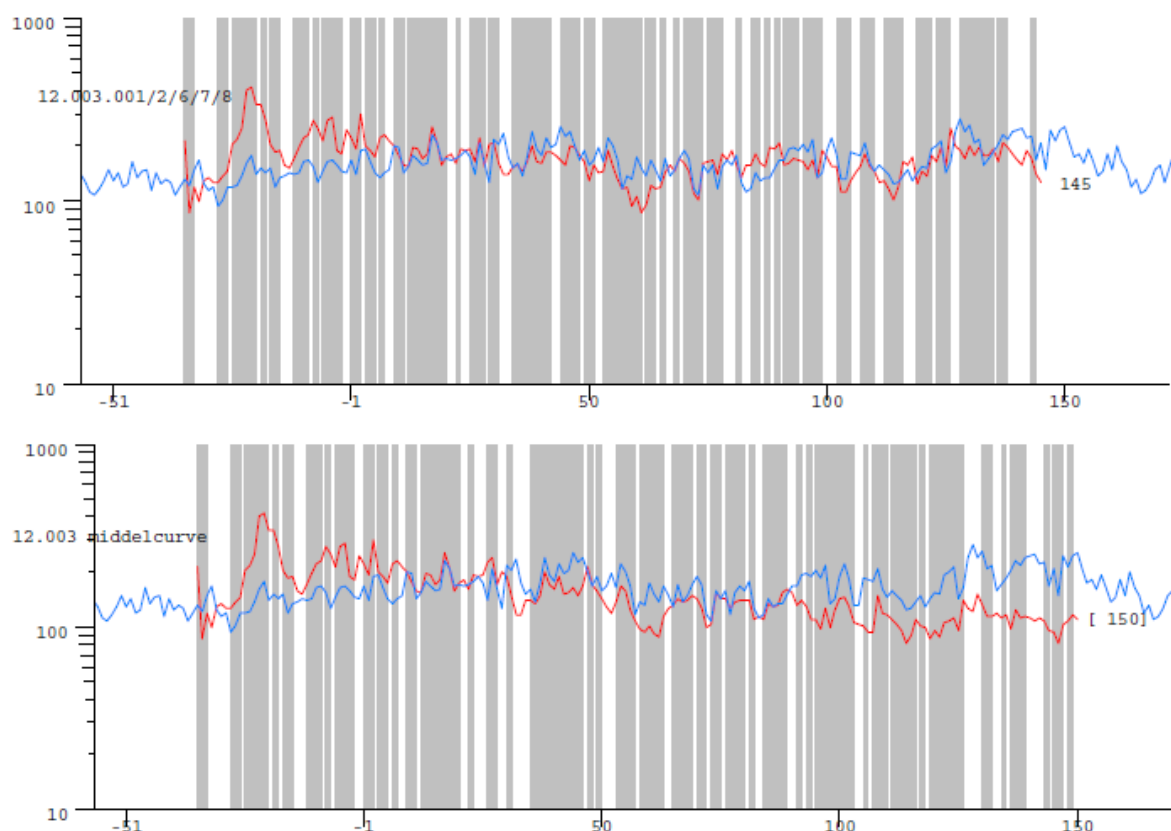
Hier onder staat de meting afgebeeld met de in tabel 2 en 3 onderstreepte referentie. Op de x-as staan de jaartallen, op de y-as de ringbreedtes op een logaritmische schaal, uitgedrukt in 1/100 mm. Het spinthout is gestippeld aangegeven. De grijze banen geven intervallen met een positieve GLK aan.





Het archeologisch onderzoek aan het Heimbeekveld te Meise





Interpretatie

Nick Van Liefferinge (Studiebureau Archeologie)

De houten balken en planken afkomstig uit waterput S189 zijn vervaardigd uit eik. De kapdatum ervan is te situeren in de tweede helft van de 2^{de} eeuw (kapinterval: 156-180). De waterput zal vermoedelijk in de loop van de 3^{de} eeuw in onbruik zijn geraakt.

3.5.5 Analyse van het dierlijk bot

Joyce van Dijk (Archeoplan Eco)

Inleiding

Een Romeinse waterput (S189) is de enige context die dierlijke resten bevatte, afgezien van enkele (verbrande) botresten die in de nederzetting zijn aangetroffen. Op basis van het aardewerk is de inhoud van de waterput in de 2^{de} eeuw gedateerd. Het botmateriaal bevond zich in dicht op elkaar gepakte concentraties in de onderste vulling. Naast bot zijn ook bouwmaterialen, resten van hazel- en walnoten en een fragment van een zilveren ring in de vulling van de put aangetroffen.

De samenstelling van de botassemblage in de waterput is bijzonder te noemen. Reeds bij de opgraving viel het op dat het niet gefragmenteerde botmateriaal van verschillende dieren in anatomisch verband zat en dat het niet ging om de gebruikelijke gedomesticeerde soorten zoals rund of schaap.

Onderzoeksvraag

Dierlijke botresten uit een archeologische opgraving vertegenwoordigen meestal voedselresten. Dergelijke resten zijn gefragmenteerd en worden niet in anatomisch verband aangetroffen. De onderzoeksvragen hebben derhalve vaak betrekking op onderdelen van de voedselvoorziening zoals vragen over de samenstelling van de veestapel en de inrichting van de veeteelt. Gezien de bijzondere samenstelling van dit assemblage is het echter niet zinvol hier enkel deze standaardvragen te stellen. De assemblage leent zich wel voor het beantwoorden van vragen met betrekking tot het voorkomen en de betekenis van opzettelijke deposities.

Het archeozoologische onderzoek richt zich derhalve op de volgende vraagstelling:

- Wat is de aard en de context van de depositie van dierenskeletten in een Romeinse waterput in de nabijheid van een nederzetting langsheen een Romeins wegtracé?

Methoden

De dierlijke resten zijn verzameld op een zeef met een maaswijdte van 4 mm. Het botmateriaal is verzameld onder weinig ideale terreinomstandigheden en de put is daarom niet volledig bemonsterd. Het onderste deel van de putvulling kon omwille van veiligheidsredenen niet worden onderzocht. Bij de analyse van het botmateriaal is zoveel mogelijk informatie genoteerd⁵⁸. Dit houdt in dat van elk botfragment – indien mogelijk – gegevens zijn genoteerd met betrekking tot soort, skeletelement, leeftijd, sexe, fragmentatie, afmeting en specifieke kenmerken zoals hak- en snijsporen en sporen van verbranding, vraat of pathologische aandoeningen. Al deze gegevens zijn vastgelegd in een databestand⁵⁹.

Sommige zoogdierresten konden niet meer op soort worden gebracht, maar nog wel worden ingedeeld naar diergrootte. Onder grote zoogdieren worden edelherten gerekend en middelgrote zoogdieren zijn reeën, varkens/wilde zwijnen, bevers, dassen en vossen. Muizen en ratten zijn samengenomen onder de noemer insecteneters/knaagdieren.

Bij kleine insecteneters en knaagdieren vertonen de boven- en de onderkaken goed herkenbare soortspecifieke kenmerken. Voor de postcraniale botten geldt dit niet altijd en er is daarom geen poging gedaan om deze skeletelementen op soort te brengen.

Het is niet altijd mogelijk om alleen op morfologische gronden de botten van gedomesticeerde dieren te onderscheiden van hun wilde soortgenoten. Dit geldt bijvoorbeeld voor de botten van varkens en wilde zwijnen. Soms is het mogelijk om een metrisch onderscheid te maken, maar dat kan alleen bij volwassen dieren⁶⁰. De resten van varkens of wilde zwijnen in dit assemblage zijn afkomstig van juveniele dieren waardoor een precieze soortbepaling niet mogelijk is.

Verschillende onderzoeksmethoden zijn gebruikt bij de interpretatie van de gegevens. Een schatting van de leeftijd waarop de dieren zijn geslacht (of gestorven) is enerzijds gedaan met behulp van de postcraniale (niet tot de schedel behorende) botten. Anderzijds is de doorbraak en wisseling van de gebitselementen gebruikt voor een schatting van de leeftijd⁶¹.

Overzichten van de aangetroffen skeletelementen per skelet en de leeftijdsgegevens van de skeletelementen staan in bijlagen 1 tot en met 6.

⁵⁸ Tijdens de determinatie is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollectie van Archeoplan Eco te Delft en de collectie van het Amsterdams Archeologisch Centrum (AAC) van de Universiteit van Amsterdam.

⁵⁹ Lauwerier 1997.

⁶⁰ Onderscheid wild zwijn/varken: Zeiler 1997, 2006.

⁶¹ De schatting van de leeftijd is voor varken/wild zwijn, edelhert, ree (alleen gebit), das en vos gedaan met behulp van Habermehl 1975: 1985; voor het gebit van wild zwijn/varken is daarnaast Hambleton 1999 gebruikt; voor bever: Iregren & Stenflo 1982 en voor ree (skelet en gebit): Tomé & Vigne 2003.

Algemene resultaten

In totaal zijn 614 onverbrande dierlijke botfragmenten ter determinatie aangeboden. Veel resten vertonen (recente) breuken door postdepositionele processen (biotisch, abiotisch en antropogeen). Door tijdens de determinatie de fragmenten te passen zijn betere resultaten te behalen, maar wordt het aantal gedetermineerde elementen kleiner. Op deze wijze zijn 540 resten overgebleven (tabel 14). Nagenoeg alle fragmenten zijn afkomstig van zoogdieren. Daarnaast zijn één vogelbot en 16 amfibieresten aanwezig. Visresten werden niet aangetroffen.

Diersoort	n	g	Nederlandse naam
Cervus elaphus	46	675,7	Edelhert
Sus scrofa/domesticus	31	242,4	Wild zwijn/Varken
Capreolus capreolus	49	843,5	Ree
Castor fiber	46	402,1	Bever
Meles meles	33	69,8	Das
Vulpes vulpes	31	21,8	Vos
medium mammal (indet.)	228	218,7	middelgroot zoogdier
rodentia/insectivora	4	-	knaagdier/insekteneter
mammal, indet.	55	17,2	zoogdier, niet te determineren
totaal zoogdier	523	2.491,2	
aves, indet.	1	-	vogel, niet te determineren
amphibia, indet.	16	-	amfibie, niet te determineren
totaal	540	2491,2	

Tabel 14: Het spectrum aan diersoorten
(n = aantal resten / g = gewicht in gram).

Iets minder dan de helft van de zoogdierresten (n=235, 45%) is afkomstig van zeven min of meer complete skeletten. Daarnaast zijn 228 resten van middelgrote zoogdieren niet nader op soort te specificeren, maar waarschijnlijk horen deze resten bij de skeletten. Ze bestaan vooral uit rib-, wervel- en schedelfragmenten, maar er zijn ook fragmenten van pijpbeen, gebitselementen, bekken, hand- of voetwortelbeentje, knieschijf en teenkoot aanwezig. Kleine fragmenten van dergelijke skeletelementen zijn vooral bij juveniele dieren moeilijk op soort te brengen. Een bovenkaakskies van varken behoort niet bij de skeletten en is waarschijnlijk afkomstig uit het bovenste vullingspakket van de put.

Afgezien van deze resten van middelgrote zoogdieren zijn ook vier botfragmenten van kleine insecteneters of knaagdieren aanwezig die niet nader zijn gespecificeerd. Naast de zoogdierresten die aan een diersoort of diergrootte zijn toe te wijzen zijn nog 55 botsplinters aanwezig. Het vogelbotfragment betreft een pootelement, mogelijk van een kleine zangvogel. De amfibieresten zijn van kikkers en/of padden. De resten zijn niet nader op soort gebracht.

De conservering van de zoogdierresten is uit te drukken in de mate van broosheid, de verwerking en de fragmentatie van de botten. Conform de classificatie van Huisman *et al.* valt de broosheid van het bot in klasse 2 (breekbaar, maar compleet bot of botfragment)⁶². De verwerking valt in stadium 2 (afbladderen van buitenste concentrische botlagen in beginstadium)⁶³. Op grond van de broosheid en de verwerking is het botmateriaal matig tot goed geconserveerd.

Het botmateriaal is niet sterk gefragmenteerd, hoewel enige fragmentatie heeft plaatsgevonden door de broosheid van het bot. Bij slechts 35% van de botten is hooguit een kwart van het

⁶² Huisman et al. 2006; conform Gordon & Buikstra 1981.

⁶³ Huisman et al. 2006; conform Behrensmeyer 1978.

oorspronkelijke botvolume aanwezig. De geringe fragmentatie heeft, naast de goede conserveringsomstandigheden in de put, ook te maken met de aanwezigheid van vrijwel complete skeletten.

Doordat het bot weinig is gefragmenteerd, is de herkenbaarheid goed en zijn veel resten op soort gebracht (45%) of naar diergrootte ingedeeld (44%). Slechts 11% bestaat uit botsplinters.

Beschrijving per skelet⁶⁴

Gebaseerd op de morfologie van de botten, het voorkomen van gepaarde skeletelementen (links en rechts) en de overeenkomende leeftijd zijn de botten per diersoort telkens afkomstig van hetzelfde individu. Alleen bij de varkens/wilde zwijnen is, gebaseerd op de leeftijd, sprake van twee individuen.

Edelhert

De 46 skeletelementen van edelhert komen uit de kop, de romp, de linker en rechter voor- en achterpoot en de voet. De schouderbladen, bekkenbeenderen en alle uiteinden (*epifysen*) van de pijpbeenderen zijn onvergroeid. In de linker onderkaak zijn alleen de melkkiezen doorgebroken. Een edelhertkalf heeft bij zijn geboorte alleen snijtanden, maar tussen de 2-4 maanden breken de melkkiezen door. Edelherten worden eind mei - begin juni geboren en dit dier is dus ergens tussen eind juli en begin oktober doodgegaan.

Ree

Van ree zijn 49 skeletelementen aanwezig. Ze zijn afkomstig uit alle lichaamsdelen: de kop, de romp, de linker en rechter voor- en achterpoten en de voet.

Bij een deel van de skeletelementen, waaronder de onderste (distale) middenhands- en -voetsbeenderen, zijn de uiteinden vergroeid en de leeftijd aan de hand van het skelet is dus vast te stellen tussen 13-16 maanden. De leeftijd aan de hand van het gebit komt hiermee grotendeels overeen. De melkkiezen staan op het punt van wisselen en het dier is hiermee 11-15 maanden oud.

Het gewei zit nog stevig vast aan de schedel en bestaat uit een zogenaamd gaffelgewei: iedere geweistang loopt uit in twee punten. Het oppervlak van het gewei ziet er nagenoeg ongeschonden uit. De vorm van het gewei zegt weinig over de leeftijd van het dier, maar de vorming ervan geeft wel indicaties. Het gewei wordt in de wintermaanden gevormd en in maart tot juni wordt de basthuid afgeschuurd. Tussen oktober en januari wordt het gewei afgeworpen en begint de vorming van een nieuw gewei.

Reeën worden geboren eind mei/begin juni. Volgens de gebitsleeftijd is het dier 11-15 maanden oud en derhalve tussen eind april en begin september dood gegaan. Aangezien het gewei nog stevig aan de schedel vast zit en weinig beschadigingen vertoont, is het aannemelijk dat het dier in juni of juli is doodgegaan.

Bever

De bever is vertegenwoordigd door 46 skeletelementen die afkomstig zijn uit de kop, de romp, de linker en rechter voor- en achterpoot en de voet. Behalve het distale (onderste) uiteinde van de opperarmbeenderen en het bekken zijn de skeletelementen onvergroeid zodat is vast te stellen dat het dier is gestorven in het tweede levensjaar. Bevers worden geboren tussen april-juni, maar aangezien de sterfteleeftijd niet nauwkeuriger is te bepalen dan het tweede levensjaar is een uitspraak over het seizoen waarin het dier is gestorven niet mogelijk. Op het linker opperarmbeen zijn vraatspoortjes van een klein knaagdier zichtbaar.

⁶⁴ Geboortemaanden afkomstig van <http://www.zoogdiervereniging.nl/>.

Das

De das is vertegenwoordigd door 33 skeletelementen uit de kop, de romp, en de linker voor- en achterpoot. Teenkoten uit de voet ontbreken of zijn niet herkend. Bij geen van de aanwezige skeletelementen zijn de uiteinden vergroeid.

In de onderkaak is het volledige gebit aanwezig en dit geeft aan dat het dier ouder is dan 4 maanden. Op de eerste ware kies uit de bovenkaak (M1) is echter geen dentine (tandbeen) slijtage zichtbaar en dit is een indicatie dat de das jonger is dan 9 maanden. Dassen worden geboren in februari en maart. Deze das is derhalve na juni en voor december gestorven.

Vos

De vos is vertegenwoordigd door 31 skeletelementen uit de kop, de romp en de linker en rechter voor- en achterpoot. Elementen uit de voet ontbreken. Alle pijpbeenuiteinden zijn onvergroeid. Het gebit bestaat alleen uit melkkiezen en het dier is derhalve ouder dan 3-4 weken. Bij een vos van 4 maanden oud zijn de permanente kiezen al doorgebroken. Dat is hier niet het geval zodat het vosje ergens tussen de 1-3 maanden oud is gestorven.

Vossen worden tussen eind maart en begin april geboren. Het dier is derhalve tussen eind april en begin juli doodgegaan.

Varken/Wild zwijn

Er zijn resten van twee jonge varkens of wilde zwijnen aanwezig. Het onderscheid tussen het tamme en het wilde zwijn is bij jonge dieren niet te maken.

De 19 resten van het jongste varken komen uit de kop, de romp, de linker en rechter voor- en achterpoot en de voet. Alle skeletelementen zijn onvergroeid. In de kaak zijn alleen melkkiezen aanwezig en deze vertonen zeer lichte slijtage. De tweede snijtand moet nog doorbreken en het dier is niet ouder geworden dan 1-2,5 maand.

Van het oudere varken zijn 11 resten aanwezig uit de kop, de romp, de linker en rechter voorpoot, de linker achterpoot en de voet. Ook bij dit varken zijn alle skeletelementen onvergroeid. De doorbraak en de slijtage van het gebit uit de onderkaak geeft aan dat het diertje is gestorven op een leeftijd tussen de 2-7 maanden oud.

Wilde zwijnen worden meestal geboren in april of mei⁶⁵. Het jongste diertje is dan tussen mei en augustus gestorven en het oudere diertje tussen juni en december.

Seizoensbepaling

Gezien de sterfteleeftijd van de dieren en met in acht neming van het geboorteseizoen zijn de dieren in juli of augustus dood gegaan (tabel 15). Het is derhalve mogelijk dat alle dieren in één keer in de put terecht zijn gekomen. Hierbij is dan geen rekening gehouden met een eventuele najaarsworp voor de varkens/wilde zwijnen.

diersoort	geboorteperiode	leeftijd	jan	febr	mrt	april	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
bever	april-juni	12-24 maanden												
edelhert	eind mei - begin juni	2-4 maanden												
das	februari-maart	4-9 maanden												
ree	eind mei - begin juni	11-15 maanden												
vos	eind maart-begin april	1-3 maanden												
jongste varken/wild zwijn	april-mei	1-2,5 maanden												
oudere varken/wild zwijn	april-mei	2-7 maanden												

Tabel 15: Bepaling van het seizoen waarin de dieren zijn gestorven.

⁶⁵ Een enkele keer komt een tweede worp vroeg in het najaar voor (Lange et al 1994).

Interpretatie

Nick Van Liefferinge (Studiebureau Archeologie)

Het pakket met dierlijke botresten (wilde diersoorten) en faunaresten (hazel- en walnoten) in de onderste vulling van waterput S189 lijkt met opzet te zijn gedumpt. Het is onwaarschijnlijk dat jonge exemplaren van zes verschillende diersoorten in één put zijn gevallen. Deze context vormt alleszins een *terminus ante quem* voor wat betreft een zuivere drinkwatervoorziening en dus de gebruiksfase van de waterput.

Hoofdstuk 4 Synthese

Conform art. 4 § 2 van het Decreet houdende Bescherming van het Archeologisch Patrimonium van 30 juni 1993 (B.S. 15.09.1993), gewijzigd bij decreet van 18 mei 1999 (B.S. 08.06.1999), 28 februari 2003 (B.S. 24.03.2003), 10 maart 2006 (B.S. 7.6.2006), 27 maart 2009 (B.S. 15.5.2009) en 18 november 2011 (B.S. 13.12.2011) zijn de eigenaar en de gebruiker ertoe gehouden de archeologische monumenten die zich op hun gronden bevinden te bewaren, te beschermen en ze voor beschadiging en vernieling te behoeden.

Tijdens het archeologisch vooronderzoek bleek dat er zich relevante archeologische waarden bevonden op het verkavelingsterrein te Eversem-Heimbeekveld (gem. Meise) . Een archivering (behoud *ex situ*) van deze archeologische resten bleek noodzakelijk aangezien deze door de toekomstige verkavelingswerken niet *in situ* behouden konden blijven.

4.1 Interpretatie en datering

Tijdens het veldwerk werden archeologische sporen uit verschillende perioden aangetroffen. Het meest opmerkelijk is de aanwezigheid van Romeinse nederzettingssporen nabij het kruispunt van twee Romeinse wegtracés. Met behulp van extrapolatie valt op dat beide wegtracés in feite het verlengde vormen van enerzijds de Veldstraat (wegtracé A) en anderzijds de Mechelbaan (wegtracé B) die eindigen in het akkerland ten zuiden van het opgravingsareaal. Op basis van de vorm en dateringen (aardewerk en ¹⁴C) kan voor het oostelijke tracé (A) een datering in de vroeg-Romeinse periode worden vooropgesteld. Er zijn aanwijzingen (o.a. de grote hoeveelheid nederzettingsafval in de spoorvullingen) die doen vermoeden dat het westelijke tracé (B) een stuk jonger is.

Nabij het kruispunt van beide wegen werd (de aanzet van) een Romeins grafveld vastgesteld. In totaal werden 7 brandrestengraven (crematies) aangetroffen, maar het valt niet uit te sluiten dat zich nog meerdere graven bevinden op de aangrenzende tuinpercelen ten noorden van het terrein. Een ¹⁴C-datering van het houtskool wijst erop dat (althans dit gedeelte van) het grafveld dateert uit de tweede helft van de 1^{ste} eeuw n.Chr. De aangetroffen nederzettingssporen worden - op basis van het vondstmateriaal en het ¹⁴C-onderzoek – gedateerd tussen 150 en 250 n.Chr. Het hout uit waterput (S189) is via dendrochronologie gedateerd in de tweede helft van de 2^{de} eeuw, maar een dump van botresten (wilde zoogdieren) en wal-/hazelnoten in de onderste vullingen vormt een *terminus ante quem* voor wat betreft een zuivere drinkwatervoorziening en dus de gebruiksfase van de waterput. Er kan dan ook worden vermoed dat de put in de loop van de 3^{de} eeuw n.Chr. niet meer in gebruik was. Dit gedeelte van de nederzetting zal dan ook niet meer zijn bewoond, aangezien er geen nieuwe waterput meer werd aangelegd in deze zone. Er zijn ook geen sporen aangetroffen die erop wijzen dat het terrein werd bewoond in de middeleeuwen.

Er zijn wel concrete aanwijzingen dat de Romeinse nederzetting is ontstaan uit een vroegere bewoningsenclosure uit de (late) ijzertijd. Ten westen van de wegtracés en de Romeinse sporencluster werd een rechthoekige greppelstructuur vastgesteld waarbinnen plattegronden van twee 10-palige schuren en geïsoleerde (paal)sporen werden geregistreerd. Een houtskoolbrokje uit de vulling van een paalspoor (S110) van een schuur leverde een datering op in de midden-ijzertijd. De vullingen van andere paalsporen in deze zone bevatten fragmenten van handgevormd aardewerk die eveneens in de ijzertijd worden gedateerd. Vanaf de aanleg van Romeins wegtracé A zal de nederzetting aan een verdere romanisatie onderhevig zijn geweest. Een dumppakketje van houtskool in de vulling van een (in militaire stijl aangelegde) afwateringsgracht (S81) langs wegtracé A werd via

¹⁴C-onderzoek gedateerd rond 100 v.Chr. Deze datering kan als symbool worden beschouwd voor het einde van de pre-Romeinse nederzettingsstructuur aan het Heimbeekveld in Meise.

Gezien de vorm en oriëntatie van de aangetroffen Romeinse nederzettingsstructuur kan met grote graad van zekerheid worden besloten dat het akkerland aan de overzijde van Heimbeekveld een hoog archeologisch potentieel bezit (fig. 4.1). Het is de verwachting dat de aangetroffen Romeinse wegtracés in deze zone zullen aansluiten op de Mechelbaan en de Veldstraat. Tussen beide tracés kan dan ook een gelijkaardige sporendensiteit worden verwacht, behorende bij een Romeinse (weg)nederzetting.

4.2 Beantwoording onderzoeksvragen

Uit welke periodes dateren de sporen?

Er werden sporen uit verschillende periodes aangetroffen. De vroegste datering wijst op activiteiten in het midden-neolithicum. De meest intense menselijke aanwezigheid wordt echter gesitueerd in de (late) ijzertijd en de (vroeg) Romeinse periode. Op enkele ploegsporen en karrensporen (wegtracé) na werden er geen sporen uit de (post)midleleeuwse periode aangetroffen.

Zitten we in de periferie van de nederzettingen of in de kern?

Zowel voor de fase van de (late) ijzertijd als de Romeinse periode werd een gedeelte van de kern van de nederzetting aangetroffen.

Hoeveel bewoningsfases kunnen op deze site onderscheiden worden op basis van stratigrafie en vondsten?

Er kunnen drie grote bewoningsfases worden onderscheiden: het neolithicum, de ijzertijd en de Romeinse periode. De periode tussen de late ijzertijd en de 3^{de} eeuw n.Chr. kan op basis van vondsten en ¹⁴C-dateringen verder worden opgedeeld in een vroege (inheemse) en een late (Gallo-Romeinse) fase.

Loopt de nederzetting verder door op de aangrenzende percelen?

De nederzettingssporen uit de (late) ijzertijd en de Romeinse periode lopen duidelijk verder in zuidelijke richting. Gezien de vorm en oriëntatie van de aangetroffen Romeinse nederzettingsstructuur kan met grote zekerheid worden besloten dat het akkerland aan de overzijde van Heimbeekveld een hoog archeologisch potentieel bezit. Het is de verwachting dat de aangetroffen Romeinse wegtracés in deze zone zullen aansluiten op de Mechelbaan en de Veldstraat. Tussen beide tracés kan dan ook een gelijkaardige sporendensiteit worden verwacht. Het valt ook niet uit te sluiten dat het areaal van het Romeins grafveld verder doorloopt op de percelen ten noorden van het onderzoeksgebied.

Welke activiteiten hebben plaatsgevonden op deze site?

De activiteiten zullen zich in eerste instantie hebben gefocust op een zuiver agrarisch bestaan (enclosure uit de late ijzertijd). Vanaf de aanleg van een wegtracé in de vroeg-Romeinse periode veranderde de nederzettingsstructuur drastisch en zullen de activiteiten zich eerder hebben toegespitst op economisch en/of administratief vlak.

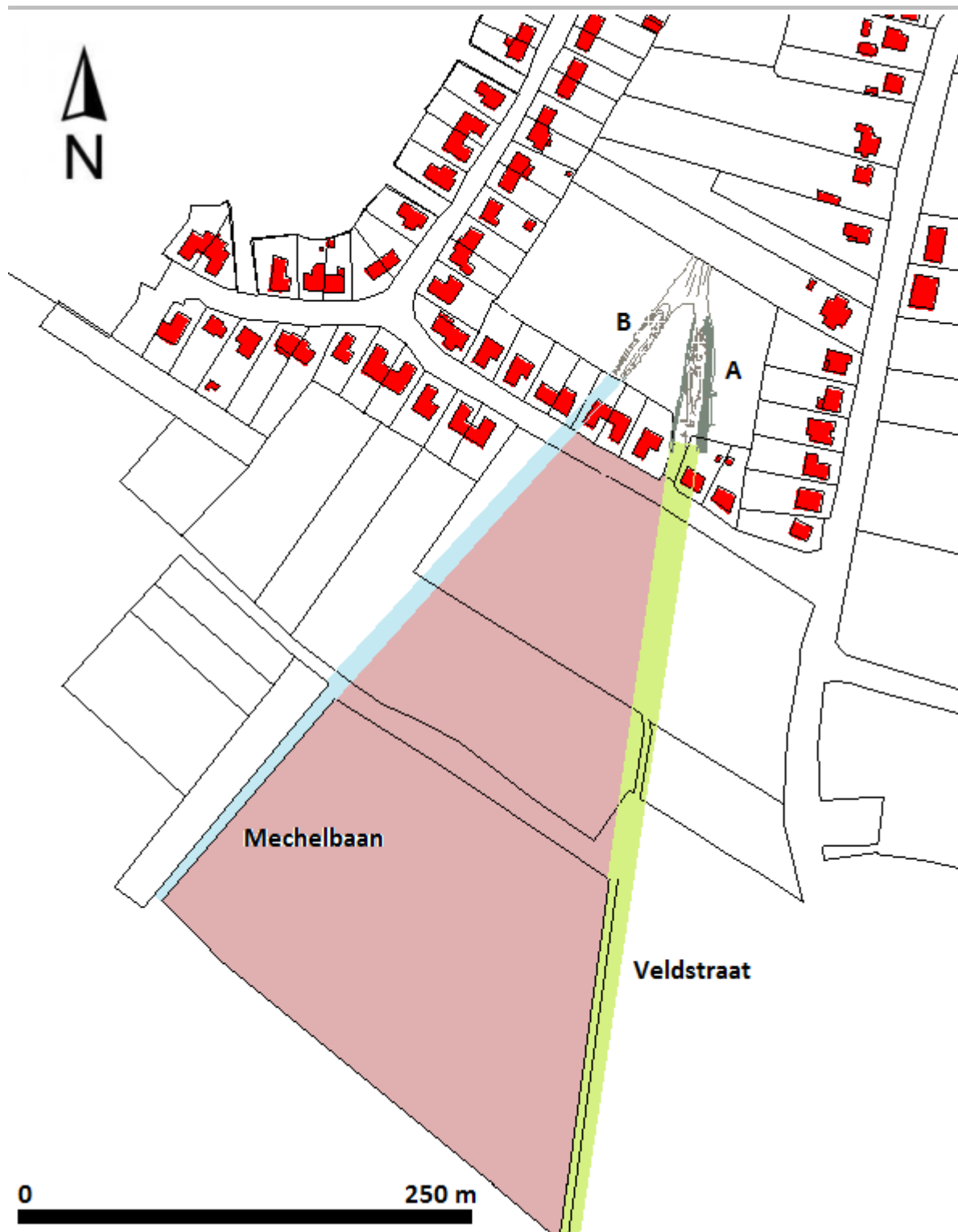


Fig. 4.1: Zone met hoog archeologisch potentieel op basis van extrapolatie.

Kan er nog meer geduid worden hoe het colluvium de verschillende sites afdekte?

De algemene stratigrafische opbouw van de vindplaats wijst op de aanwezigheid van zogenaamd puinkegelcolluvium waaronder de nederzettingsresten zijn begraven. Dit fenomeen is duidelijk te wijten aan een samenspel van natuurlijke (reliëf en hydrografie) en antropogene factoren. De oriëntatie en begrenzing van de colluviumpakketten komen exact overeen met de oriëntatie en begrenzing van de meest uitgestrekte Romeinse structuren (zoals wegtracés, grachten, greppels en een waterput) en natuurlijke laagtes in het landschap.

De aanleg van de Romeinse wegtracés met diepe afwateringsgrachten zal het erosieproces ongetwijfeld hebben versneld na de ontbossing van het terrein. Ten gevolge van een intense betreding sijpelde het oppervlaktewater minder goed door in de ondergrond en vloeide het met een grotere erosieve kracht weg via het uitgeholde wegdek en de grachten. In de lager gelegen landschapsdelen resulteerde dit in een afzetting van de weggeërodeerde grond. Zodoende kunnen antropogene structuren zoals holle wegen, greppels en grachten aan de voet van een heuvelrug na verloop van tijd volledig afgedekt raken door (meters)dikke colluviumpakketten. Samen met de bodemsedimenten kunnen echter ook de aanwezige archeologische waarden aan erosie worden blootgesteld. Dit kan leiden tot de aftopping en/of verplaatsing van (complete) spoorvullingen en de afzetting ervan in één of meerdere lagen in het colluvium. Tijdens het vooronderzoek werden houtskoolrijke vlekken en artefactenconcentraties in diverse niveaus in het colluviumpakket vastgesteld. Het gaat hier dus hoogstwaarschijnlijk niet om verschillende bewoningsfasen, zoals eerst werd gesuggereerd, maar om geërodeerde en verplaatste nederzettingsresten langsheen het tracé van de opgevulde holle weg uit de Romeinse periode.

4.3 Samenvatting

Van 7 maart 2012 tot en met 30 april 2012 werd een opgraving uitgevoerd op het verkavelingsterrein Eversem-Heimbeekveld (gem. Meise). Hierbij werd een oppervlakte van circa 1,2 ha op vlakdekkende wijze onderzocht. Er werden voornamelijk archeologische waarden uit het neolithicum, de (late) ijzertijd en de Romeinse periode aangetroffen. Uit de waarnemingen bleek dat de oorspronkelijk inheemse, agrarisch-georiënteerde nederzettingsstructuur uit de late ijzertijd drastisch wijzigde na de aanleg van een wegtracé in de vroeg-Romeinse periode. Uiteindelijk ontstond een cluster van bewoningssporen die geprangd zat tussen twee Romeinse wegtracés. De tracés kwamen samen in een punt ten noorden van een rechthoekige gebouwplattegrond en een waterput. Net ten oosten van het kruispunt situeert zich een grafveld met brandrestengraven. Er werden in totaal 7 graven aangetroffen die op basis van ¹⁴C-dateringen in de tweede helft van de 1^{ste} eeuw worden gedateerd. Het valt niet uit te sluiten dat het grafveld zich verder uitstrekt in noordelijke richting.

Een dumppakket van dierlijk bot (minstens zeven quasi complete skeletten van wilde diersoorten) en hazel-/walnoten vormt een *terminus ante quem* voor wat betreft een zuivere drinkwatervoorziening en dus de gebruiksfase van de waterput. Dit betekende vermoedelijk ook het einde van de bewoning in deze zone aangezien er geen nieuwe waterput werd aangelegd.

Literatuur

ACSÁDI G. & NEMESKÉRI J. 1970: *History of Human Life Span and Mortality*, Budapest.

ANDERBERG A.-L. 1994: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 4: Resedaceae-Umbelliferae*, Stockholm.

Arbeitsgruppe Europäischer Anthropologen 1979: Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett, *Homo*, 30, 1-30.

BAILLIE M.G.L. 1982: *Tree-ring dating and Archaeology*, Croom Helm Ltd, London.

BAKELS C.C. 1999: Archaeobotanical Investigations in the Aisne Valley, Northern France, from the Neolithic up to the Early Middle Ages, *Vegetation History and Archaeobotany* 8:1/2, 71-77.

BAKELS C.C. 2001: Producers and Consumers in Archaeobotany. In: U. Albarella (ed.), *Environmental Archaeology: Meaning and Purpose*, 299-301.

BEHRENSMEYER A.K. 1978: Taphonomic and ecologic information from bone weathering, *Paleobiology*, 4(2), 150-162.

BERGGREN G. 1969: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 2: Cyperaceae*, Stockholm.

BERGGREN G. 1981: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 3: Salicaceae-Cruciferae*, Stockholm.

BEUG H.-J. 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.

CAPPERS R.T.J., BEKKER R.M. & JANS J.E.A. 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, Groningen.

CLAES B. & DEGRYSE H. 2007: Castrale mottes in het noordwesten van Vlaams-Brabant, *Feniks II. Jaarboek van de archeologische vereniging Agilas vzw*, 71-83.

COOREMANS B. 2008: The Roman cemeteries of Tienen and Tongeren: results from the archaeobotanical analysis of the cremation graves. *Vegetation History and Archaeobotany* 17, 3-13.

DECKERS J. 1995: *Bodemgeografie deel I: Regionale bodemkunde*, cursus K.U. Leuven, Leuven.

DE CLERCQ W. & DEGRYSE P. 2007: Low Lands ware. Definiëring van een belangrijke Romeinse aardewerkproductie en haar distributie (ca 60-300 AD; Nederland, België, Duitsland). In: Vrije Universiteit Amsterdam, *10^{de} Romeinensymposium*, Amsterdam, 15 december 2006.

ERDTMAN G. 1960: The Acetolysis Method, *Svensk. Bot. Tidskr.* 54, 561-564.

Fægri K., Kaland P.E. & Krzywinski K. 1989: *Textbook of Pollen Analysis*, Chichester (4th Ed.).

GORDON C.C. & BUIKSTRA J.E. 1981: Soil pH, bone preservation and sampling bias at mortuary sites, *American Antiquity*, 46, 566-571

HABERMEHL K.-H. 1975: *Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren*, Berlin.

HABERMEHL K.-H. 1985: *Altersbestimmung bei Wild- und Pelztieren*, 2^e Auflage, Berlin.

HAMBLETON E. 1999: Animal husbandry regimes in Iron Age Britain. A comparative study of faunal assemblages from British Iron Age sites. Chapter 8. Method for converting the results of different analyses of mandibular tooth wear into a similar format, *BAR British Series*, 64-67.

HIDDINK H. 2010: Romeins aardewerk van de Zuid-Nederlandse zandgronden. *Materiaal en Methoden*, 2, Amsterdam: ACVU-HBS.

HILLMAN G. 1984: Interpretation of Archaeological Plant Remains: the Application of Ethnographic Models from Turkey, in: VAN ZEIST W. & CASPARIE W.A. (eds.), *Plants and Ancient Man*, Rotterdam, 1-41.

HUISMAN D.J., LAUWERIER R.C.G.M., JANS M.M.E., CUIJPERS A.G.F.M. & LAARMAN F.J. 2006: Degradatie en bescherming van archeologisch bot, In: *Praktijkboek Instandhouding Monumenten* II-11, Overige onderwerpen 14, 1-23.

IREGREN E. & STENFLO G. 1982: An osteological and statistical attempt to interpret seasonal occupation of dwelling sites, *PACT* 7, 225-234.

JANSMA E. 1995: *RememberINGS, The development and application of local and regional tree-ring chronologies of oak for the purposes of archaeological and historical research in the Netherlands*, Amsterdam (dissertatie Universiteit van Amsterdam / NAR 19).

KONERT M. 2002: *Pollen Preparation Method*, intern rapport VU Amsterdam.

KÖRBER-GROHNE U. 1964: *Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte*, Hildesheim.

KÖRBER-GROHNE U. 1987: *Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie*, Stuttgart.

KÖRBER-GROHNE U. 1991: Bestimmungsschlüssel für subfossile Gramineen-Früchte, overdruk uit: *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 18, Hildesheim.

LANGE R., TWISK P., VAN WINDEN A. & VAN DIEPENBEEK A. 1994: *Zoogdieren van West-Europa*, KNNV, Utrecht.

LAUWERIER R.C.G.M. 1997: *Archeozoölogie*, Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek Specificatie 6.6, Amersfoort.

LOVEJOY C.O., MEINDL R.S., PRYZBECK T.R. & MENSFORTH R.P. 1985: Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death, *American Journal of Physical Anthropology*, 68, 15-28.

MAAT G.J.R. 1985: A selection Method of Human Cremations for Age and Sex Determination, XII International Anatomical Congress A.419, Londen.

MAES B. 2006: *Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen: herkenning, verspreiding, geschiedenis en gebruik*, Amsterdam.

MOORE P.D., WEBB J.A. & COLLINSON M.E. 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.

MUNAUT A.V. 1967: *Recherches Paléo-écologiques en Basse et Moyenne Belgique* (Acta Geographica Lovaniensia 6), Leuven.

PILCHER J.R. 1990: Sample preparation, Cross-dating, and Measurement, In: COOK E.R. & AIRIUKSTIS L.A. (eds): *Methods of Dendrochronology, Applications in the Enviromental Sciences*, Kluwer Academic Publishers.

PUNT W., CLARKE G.C.S., HOEN P., BLACKMORE S. & STAFFORD P.J. 1976-2009: *The Northwest European Pollen Flora*, Amsterdam (acht delen).

RÖSING F.W. 1977: Methoden und Aussagemöglichkeiten der anthropologischen Leichenbrandbearbeitung, *Archäologie und Naturwissenschaften*, 1, 53-80

RUNHAAR J., VAN LANDUYT W., GROEN C.L.G., WEEDA E.J. & VERLOOVE F. 2004: Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen, *Gorteria* 30, 12-26.

SCHAMINÉE J.H.J., STORTELDER A.H.F., WEEDA E.J., WESTHOFF V. & HOMMEL P.W.F.M. 1995-1999: *De vegetatie van Nederland*, Leiden (vijf delen).

SCHUTKOWSKI H., HUMMEL S. 1987: Variabilitätsvergleich von Wandstärken für die Geschlechtszuweisung an Leichenbränden, *Anthropologischer Anzeiger*, 45, 43-47.

STOCKMARR J. 1971: Tablets with Spores used in Absolute Pollen Analysis, *Pollen et Spores* 14(4), 615-621.

TAMIS W.L.M., VAN DER MEIJDEN R., RUNHAAR J., BEKKER R.M., OZINGA W.A., ODÉ B. & HOSTE I. 2004: Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003, *Gorteria* 30-4/5, 101-195.

TOMÉ C. & VIGNE J.-D. 2003: Roe deer (*Capreolus capreolus*) age at death estimates: new methods and modern reference data for tooth eruption and wear, and for epiphyseal fusion, *Archaeofauna* 12, 157-173.

TOMLINSON P. 1985: An Aid to the Identification of Fossil Buds, Bud-Scales, and Catkin-Scales of British Trees and Scrubs, *Circaea* 3:2, 45-130.

UBELAKER D.H. 1984. *Human Skeletal Remains*, Washington D.C., Taraxacum.

VAN DEN BROEKE P.W. 2012: *Het handgevormde aardewerk uit de ijzertijd en de Romeinse tijd van Oss-Ussen. Studies naar typochronologie, technologie en herkomst*, Leiden.

VAN DER MEER W. & LANGE S. 2013: *Lier - Duwijck II, fase 1 en 2, pollen-, zaden- en houtonderzoek*, Zaandam (BIAxiaal 652).

VAN DER MEIJDEN R. 1996: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen.

VAN DER VEEN M. 2007: Formation Processes of Desiccated and Carbonized Plant Remains – the Identification of Routine Practice, *Journal of Archaeological Science* 34, 968-990.

VAN DIEPENBEEK A. 1999: *Veldgids diersporen*, Utrecht.

VAN GEEL B. 1998: *A Study of Non-Pollen Objects in Pollen Slides*, Ongepubliceerd.

WAHL J. 1982: Leichenbranduntersuchungen, ein Überblick über die Bearbeitungs- und Aussagemöglichkeiten von Brandgräbern, *Praehistorische Zeitschrift*, 57, 1-125.

WEEDA E.J., WESTRA R., WESTRA CH. & WESTRA T. 1985-1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties*, Deventer (vijf delen)."

YPERMAN W., SMEETS M. & FOCKEY L. & 2011: *Archeo-Rapport 70: Het archeologisch vooronderzoek aan het Heimbeekveld te Meise*, Kessel-Lo.

ZEILER J.T. 1997: *Hunting, fowling and stock-breeding at Neolithic sites in the site western and central Netherlands*, Dissertatie, Universiteit van Groningen.

ZEILER J.T. 2006: Mammals, In: L.P. LOUWE KOOIJMANS & JONGSTE P.F.B. (eds.) Schipluiden. A neolithic settlement on the Dutch North Sea coast c. 3500 CAL BC, *Analecta Praehistorica Leidensia*, 37/38, 375-420.

Bijlagen

Op de bijgeleverde DVD bevinden zich de digitale bijlagen:

- Alle profieltekeningen
- Opgravingsplan
- Fotoinventaris
- Alle foto's
- Lijst en tabellen archeozoologie
- Sporeninventaris
- Vondstenlijsten (aardewerk, glas, lithisch materiaal en metaal)
- Rapport bodemkundig onderzoek

